NATUURKUNDIGE

VERHANDELINGEN.

3. 621. B. 62.

Acad. - Haarlem

NATUURKUNDIGE VERHANDELINGEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

DER

WETENSCHAPPEN

TE

HAARLEM.

TWEEDE VERZAMELING.

1e DEEL.

Te *HAARLEM*, bij
DE WED. A. LOOSJES, Pz.
1841.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

VOORBERIGT.

Directeuren van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem *hebben besloten, de Eerste Verzameling der Natuurkundige Verhandelingen dier Maatschappij te sluiten met het vier en twintigste Deel, tweede Stuk; en eene tweede Verzameling aan te vangen, onder denzelfden titel, gedrukt in 4°. formaat, en waarin de bekroonde Verhandelingen, zoowel als de overige Stukken, geplaatst zullen worden in de taal, waarin zij geschreven zijn, wanneer er ten minste geene gewigtige redenen bestaan, waarom eene vertaling in het Nederduitsch wenschelijk zoude kunnen geoordeeld worden.*

Het eerste Deel dezer tweede Verzameling ziet thans in dien vorm het licht; hetzelve zal spoedig door een tweede worden gevolgd.

Directeuren vertrouwen met grond, dat zoowel de binnen- als buitenlandsche Leden der Maatschappij, en alle Natuurkundigen, die belang stellen in den bloei der Wetenschappen, welke zij beoefenen, door hunne bijdragen, hen in staat zullen stellen om te zorgen dat deze tweede Verzameling voor de eerste in geen opzigt zal behoeven te wijken.

Uit derzelver Naam

De Secretaris der Maatschappij

J. G. S. van BREDA.

Haarlem,
1 Mei 1841.

INHOUD.

1.

Naamlijst van Directeuren en Leden der Maatschappij.

2.

Verhandeling van F. T. Kützing, *Phil. Dr. en Leeraar der Natuurkundige Wetenschappen aan de Reaal-school te Nordhausen, in het Koningrijk Pruissen,* ter beantwoording van de vraag:

» Volgens sommige Plantkundigen zouden eenige *algen* van een zeer eenvoudig zamenstel zich, onder gegevene omstandigheden, tot eene veel meer zamengestelde plantensoort ontwikkelen; hoezeer zij, zonder deze omstandigheden, in hare gewone gedaante ook vruchtbaar zijn en gelijksoortige planten voortbrengen. — Daar deze waarnemingen, indien dezelve buiten allen twijfel konden gesteld worden, voor de geheele organische ontwikkelings-leer van het grootste gewigt zouden zijn, terwijl men hier de eene soort van organismus in de andere zoude zien overgaan, zoo verlangt de Maatschappij: dat men dezelve met de grootste zorg herhale, en dat men de gewigtige zaak van den overgang van het eene in het andere organische ligchaam, ook bij andere eenvoudige planten, waarbij zulks nog niet gedaan werd, onderzoeke, en dat men, door eene duidelijke beschrijving en afbeelding, het gegronde of onware van dezen overgang, buiten allen twijfel stelle;"

welke Verhandeling in 1839 met den Gouden Eerepenning bekroond werd.

3.

C. F. Ph. de Martius, *Hoogleeraar te Munchen*, Bijdrage tot de kennis der wijze van bevruchting in de Phanerogamische planten.

ZIJNE MAJESTEIT

WILLEM FREDERIK,

Graaf van Nassau,

PROTECTOR

DEZER

MAATSCHAPPIJ.

NAAMLIJST

DER

DIRECTEUREN EN LEDEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ DER WETENSCHAPPEN

TE HAARLEM,

VOLGENS DEN TIJD HUNNER BENOEMING.

DIRECTEUREN.

Jonkh. W. P. BARNAART VAN BERGEN, *Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw, Lid van de Ridderschap en van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1804.

C. J. TEMMINCK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Directeur van 's Rijks Museum te Leiden*, te Leiden, 1805.

J. G. *Baron* VERSTOLK VAN SOELEN, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Ridderschap van Zuid-Holland, Minister van Buitenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1806.

C. H. VAN GRASVELD, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Amsterdam, 1806.

Mr. C. T. ELOUT, *Kommandeur der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Staat*, te 's Hage, 1806.

Jonkh. Mr. J. W. VAN VREDENBURCH, *Lid van de Staten van Zuid-Holland*, te 's Hage 1806.

Mr. J. CORVER HOOFT, *Staatsraad in buitengewonen dienst, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te Amsterdam, 1832.

G. A. G. P. *Baron* VAN DER CAPELLEN VAN BERKENWOUDE, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Staat, Lid*

van de Ridderschap van Utrecht, *Curator van de Utrechtsche Hooge-school*, op Vollenhoven aan de Bild, 1814.

Jonkh. J. P. TEDING VAN BERKHOUT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1817.

O. P. *Baron* GROENINX VAN ZOELEN VAN RIDDERKERK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te 's Hage, 1818.

Jonkh. M^r^. D. A. W. VAN TETS VAN GOUDRIAAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland*, *President van de Arrondissements Regtbank en Lid van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1818.

A. WILLINK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Staten van Noord-Holland en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1828.

Jonkh. M^r^. D. HOOFT, JACOBSZ., *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Ridderschap van Noord-Holland*, *Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1828.

B. C. DE LANGE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1828.

A. D. WILLINK VAN BENNEBROEK, te Amsterdam, 1828.

M^r^. H. J. *Baron* VAN DOORN VAN WESTCAPELLE, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Minister-Secretaris van Staat*, *Vice-President van den Raad van State*, te 's Hage, 1830.

M. A. BEELS, *Heer van Heemstede*, *Ridder der Militaire Willems-Orde*, *Lid van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1833.

W. H. BACKER, te Amsterdam, 1834.

Jonkh. L. J. QUARLES VAN UFFORD, *Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland*, *en van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1834.

M^r^. A. H. VAN WICKEVOORT CROMMELIN, *Hoogheemraad van Rijnland*, te Haarlem, 1834.

M^r^. J. P. A. VAN WICKEVOORT CROMMELIN, *Lid van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1834.

M^r^. F. W. *Baron* VAN STYRUM, *Ridder der Militaire Willems-Orde, Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland, Lid van de Arrondissements Regtbank en van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1835.

A. VAN DER HOOP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Eerste Kamer der Staten Generaal en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1836.

H. *Baron* MERKUS DE KOCK, *Grootkruis van de Militaire Willems-Orde, Luitenant-Generaal, Minister van Binnenlandsche Zaken*, te s' Hage, 1838.

Jonkh. M^r^. D. T. GEVERS VAN ENDEGEEST, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te 's Hage, 1839.

M^r^. D. J. VAN EWYCK, *Heer van Oostbroek en de Bilt, Kommandeur der Orde van den Nederl. Leeuw, Staatsraad in buitengewonen dienst, Gouverneur van de Provincie Noord-Holland*, te Haarlem, 1840.

BINNENLANDSCHE LEDEN.

N. C. DE FREMERIJ, *Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Faculteit der Medicijnen en van die der Wis- en Natuurkundige wetenschappen van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1795.

D. HEILBRON, cz., *Med. Doctor*, te Amsterdam, 1796.

J. TEISSEDRE L'ANGE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Predikant bij de Waalsche Gemeente*, te Amsterdam, 1798.

J. KOPS, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Wis- en Natuurkundige wetenschappen van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1800.

M^r^. D. J. VAN LENNEP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid*

van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, Hoogleeraar in de Fraaije Letteren en Bespiegelende Wijsbegeerte, te Amsterdam, 1802.

G. VROLIK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar in de Verloskunde*, te Amsterdam, 1802.

A. VAN DEN ENDE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Zutphen, 1802.

M. SIEGENBEEK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1803.

J. C. B. BERNARD, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar in de Geneeskunde*, te 's Hage, 1803.

P. J. VAN MAANEN, *Hoogleeraar, Med. Doctor*, te Amsterdam, 1805.

C. G. C. REINWARDT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Wis- en Natuurkundige Wetenschappen van de Hoogeschool*, te Leiden, 1805.

J. CLARISSE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Theol. Doctor, Hoogleeraar bij de Faculteit der Godgeleerdheid van de Hoogeschool*, te Leiden, 1806.

L. A. VAN MEERTEN, te Delft, 1806.

G. SANDIFORT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Geneeskundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1808.

P. WEILAND, *Leeraar bij de Remonstrantsche Gemeente*, te Rotterdam, 1808.

G. J. WENCKEBACH, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Raad-Adviseur bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1808.

Mr. M. C. VAN HALL, *Kommandeur der Orde van den Nederl. Leeuw, Staatsraad, President van de Arrondissements Regtbank*, te Amsterdam, 1809.

M. T. VAN SWINDEREN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Groningen, 1809.

J. LOGGER, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Heelmeester*, te Leiden, 1809.

S. J. VAN DE WIJNPERSSE, *Hoogleeraar*, te Leiden, 1809.

J. F. L. SCHRÖDER, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1810.

G. SALOMON, *Med. Doctor en Lector in de Verloskunde*, te Leiden, 1811.

J. NIEUWENHUIS, *Hoogleeraar bij de Letterkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1811.

Mr. H. W. TIJDEMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Regtsgeleerde Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1812.

C. G. ONTIJD, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, te 's Hage, 1812.

A. VAN GOUDOEVER, *Hoogleeraar bij de Letterkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1813.

Mr. J. DE VRIES, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Amsterdam, 1813.

Mr. J. W. DE CRANE, *Hoogleeraar in de Grieksche en Latijnsche Letterkunde*, te Franeker, 1814.

L. W. *Baron* DE GEER, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Griffier van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te 's Hage, 1814.

P. G. VAN HOORN, *Med. Doctor*, *Wethouder van de stad Leiden*, te Leiden, 1814.

F. J. VAN MAANEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, *Raad-Adviseur bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1814.

Mr. JOH. ENSCHEDÉ, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, *Auditeur-Militair*, te Haarlem, 1816.

C. W. STRONCK, *Theol. Doctor*, *Predikant*, te Dordrecht, 1816.

T. G. VAN LIDT DE JEUDE, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1817.

J. BAKE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1818.

Mr. J. H. VAN REENEN, *Hoogleeraar, Lid van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1818.

Mr. J. KINKER, *Hoogleeraar*, te Amsterdam, 1818.

Mr. S. JPZ. WISELIUS, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Amsterdam, 1818.

P. H. PEERLKAMP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1818.

Mr. C. J. VAN ASSEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Staatsraad in buitengewonen dienst, Hoogleeraar bij de Faculteit van de Regten van de Hoogeschool*, te Leiden, 1819.

J. G. S. VAN BREDA, *A. L. M, Phil. et Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool te Leiden, Directeur van de Natuurkundige Verzamelingen van Teylers Stichting, Secretaris dezer Maatschappij*, te Haarlem, 1821.

A. NUMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Directeur van de Veeartsenijschool, en Hoogleeraar bij dezelve*, te Utrecht, 1823.

D. MENTZ, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Inspecteur bij 's Rijks Waterstaat*, te 's Hage, 1823.

C. PRUYS VAN DER HOEVEN, *Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Faculteit der Geneeskunde van de Hoogeschool*, te Leiden, 1830.

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, *Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Faculteit der Geneeskunde van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1830.

H. C. VAN HALL, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Groningen, 1830.

A. GOEKOOP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Inspecteur bij 's Rijks Waterstaat*, te Arnhem, 1830.

A. LIPKENS, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Adviseur in zaken van Werktuig- en Scheikunde bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1830.

A. VAN BEEK, *Math. Mag. Phil. Dr.*, te Utrecht, 1831.

P. I. J. DE FREMERIJ, *Buitengewoon Hoogleeraar in de Geneeskunde, en Hoogleeraar in de Natuur-, Schei- en Artsenijmengkunde bij 's Rijks Veeartsenijschool*, te Utrecht, 1831.

P. J. UYLENBROEK, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1832.

W. VROLIK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar in de Ontleedkunde en de Natuurlijke Historie*, te Amsterdam, 1832.

M^r. C. A. DEN TEX, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar in de Regten*, te Amsterdam, 1832.

A. H. VAN DER BOON MESCH, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1832.

S. J. GALAMA, *Stads Doctor in de Genees- en Verloskunde*, te Sneek, 1833.

C. L. BLUME, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar, Directeur van 's Rijks Herbarium*, te Leiden, 1833.

J. VAN DER HOEVEN, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1833.

G. B. C. SURINGAR, *Med. Doctor, Hoogleeraar in de Geneeskunde aan de Klinische School en aan het Athenæum*, te Amsterdam, 1833.

C. MULDER, *Med. Doctor, Hoogleeraar in de Schei- en Kruidkunde*, te Franeker, 1833.

P. F. VON SIEBOLD, *Ridder van onderscheidene Orden, Med. Doctor*, te Leiden, 1834.

R. VAN REES, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1835.

J. GEEL, *Hoogleeraar en eerste Bibliothekaris bij de Hoogeschool*, te Leiden, 1835.

J. VAN DER VINNE, *Lid van het Bataviaasch Genootschap van Wetenschappen*, te Batavia, 1835.

W. A. ENSCHEDÉ, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar in de Wis- en Natuurkunde*, te Franeker, 1837.

F. KAISER, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1837.

G. J. POOL, *Med. et Chir. Doctor*, te Amsterdam, 1837.

Mr. J. BOSSCHA, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar in de Geschiedkunde, Welsprekendheid, Oudheid, Grieksche en Latijnsche Talen*, te Amsterdam, 1839.

J. C. BROERS, *Med. Dr., Hoogleeraar bij de Geneeskundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

J. P. DELPRAT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Majoor Ingenieur*, te Breda, 1839.

W. DE HAAN, *A. L. M. Phil. Dr., Administrateur voor de ongewervelde Dieren bij 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie*, te Leiden, 1839.

C. VAN HEIJNSBERGEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Eerste Hoogleeraar aan het Instituut voor de Marine*, te Medemblik, 1839.

J. C. VAN RIJNEVELD, *Math. Mag. Phil. Dr., Ridder van de Militaire Willems-Orde Vierde Klasse, Kapitein bij het Regiment Rijdende Artillerie*, te Breda, 1839.

H. SCHLEGEL, *Doctor in de Wetenschappen en Administrateur voor de gewervelde Dieren bij 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie*, te Leiden, 1839.

W. C. H. STARING, *Math. Mag. Phil. Dr.*, te Lochem, 1839.

B. F. SUERMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Geneeskundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1839.

Mr. J. R. THORBECKE, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Regten van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

G. J. VERDAM, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

BUITENLANDSCHE LEDEN.

C. F. WIEBEKING, te Munchen, 1798.

E. GEOFFROY DE ST. HILAIRE, te Parijs, 1803.

M. PARROT, te Petersburg, 1804.

J. VAUGHAN, te Philadelphia, 1805.

M. MIRBEL, te Parijs, 1808.

H. LICHTENSTEIN, te Berlijn, 1812.

L. HORNER, te Edinburgh, 1814.

D. H. F. LINK, te Berlijn, 1817.

B. WARNER, te Whitcombe bij Bath, 1819.

A. VON HUMBOLDT, te Berlijn, 1820.

J. R. L. VON KIRCHHOFF, te Antwerpen, 1825.

J. BERZELIUS, te Stokholm, 1830.

F. W. BESSEL, te Koningsbergen, 1830.

A. BRONGNIART, te Parijs, 1830.

B. BROWN, te Londen, 1830.

A. P. DECANDOLLE, te Genève, 1830.

GAY-LUSSAC, te Parijs, 1830.

J. C. OERSTEDT, te Koppenhagen, 1830.

J. HERSCHEL, te Londen, 1832.

D. BREWSTER, te Edinburg, 1832.

F. ARAGO, te Parijs, 1832.

***

J. G. W. STRUVE, te Dorpat, 1832.

J. F. L. HAUSMANN, te Göttingen, 1832.

J. LINDLEY, te Londen, 1833.

W. BUCKLAND, te Oxford, 1833.

E. EICHWALD, te Wilna, 1838.

C. H. SCHULTZ, te Berlijn, 1838.

MARCEL DE SERRES, te Montpellier, 1838.

C. BABBAGE, te Londen, 1839.

ELIE DE BEAUMONT, te Parijs, 1839.

E. BOUÉ, te Parijs, 1839.

GRAVES, te Beauvais, 1839.

G. D. G. EHRENBERG, te Berlijn, 1839.

C. LYELL, te Londen, 1839.

MITSCHERLICH, te Berlijn, 1839.

R. J. MURCHISON, te Londen, 1839.

CONSTANT PREVOST, te Parijs, 1839.

F. T. Kützing, *x ref.*

DIE

UMWANDLUNG NIEDERER ALGENFORMEN

IN HÖHERE, SO WIE AUCH IN GATTUNGEN GANZ VERSCHIEDENER FAMILIEN UND KLASSEN HÖHERER CRYPTOGAMEN MIT ZELLIGEM BAU.

Eine Reihe von Untersuchungen und Beobachtungen als Versuch zur Beantwortung der von der Holländischen Societät zu Harlem aufgestellten Preisfrage:

»Nach einigen Botanikern sollen sich Algen von sehr wenig zusammengesetztem Bau, unter »günstige Bedingungen versetzt, zu sehr verschiedenen und auf der Stufenleiter der orga»nischen Wesen viel höher stehenden Geschlechtern angehörigen Pflanzen entwickeln, ob »wohl dieselben Algen in Ermangelung dieser günstigen Umstände, befruchtet würden und »sich in ihrer ursprünglichen Form wieder erzeugten. — Die Societät ermisst: »Dass, »»wenn man diese Beobachtungen gegen jede Kritik sicher stellen und den Uebergang zweier »»organisirten Körper in einander mit Gewissheit beweisen könne, ein unermesslicher Vor»»schritt in dem Studium dieser Körper gemacht sein würde;" sie verlangt daher: »Dass »»man diese Beobachtungen mit der grössten Sorgfalt wiederhole, dass man sie auf andere »»Vegetabilien ausdehne, welche noch nicht von diesem Gesichtspuncte aus untersucht wor»»den sind, und dass man endlich durch genaue Beschreibungen und detaillirte Abbildun»»gen die Wahrheit oder die Falschheit dieses Ueberganges zweier organischer Körper in »»einander beweise.""

Mit lauter Stimme spricht die Natur ihre Gesetzmässigkeit aus.

LINK, *Natur und Philosophie*, p. 179.

VORWORT.

Der Gegenstand, von welchem die vorliegende Arbeit handelt, ist in neuerer Zeit vielfach zur Sprache gekommen. Die Annahme der Entwickelung niederer Algenformen sowol zu höheren Algengeschlechtern, als auch zu den höheren Gebilden der andern cryptogamischen Zellenpflanzen, welche ausser und über dem Bereiche der Algen stehen, hat ihre Anhänger, aber auch ihre Gegner gefunden.

Der Grund, warum die Frage noch nicht vor dem Forum der Wissenschaft entschieden wurde, mag in mehrerlei Ursachen liegen. Doch ist die Hauptschwierigkeit in der mikroskopischen Kleinheit des Gegenstandes zu suchen; denn es handelt sich hier um die niedersten Formen der organischen Schöpfung, dem Anfange alles Organisch-Lebendigen. Sein erstes Auftreten ist daher unsern gewöhnlichen Augen verhüllt, obgleich wir uns mitten unter dieser Urschöpfung befinden. Das Microscop ist das einzige Mittel, welches uns einigermassen sichere Auskunft über diese Anfänge geben kann. Aber seine Anwendung findet auch ihre Grenzen, trotz der bedeutenden Verbesserungen, welche diese Instrumente in neuerer Zeit erfahren haben. Eine zweite Schwierigkeit bietet das Präpariren der Objecte dar, und diese wird nur durch eine lange und anhaltende Uebung mühsam überwunden.

Die viele Untersuchungen, welche dem Verfasser seit einer Reihe von Jahren mit diesem in Frage stehenden Gegenstande beschäftigten, haben zu Resultate geführt, die er anfangs nur schüchtern ahnen, nicht aber mit Bestimmtheit behaupten konnte.

Es gewährt uns eine grosse Freude durch die Resultate nicht nur eine Anzahl von Andern beobachteter Thatsachen zu bestätigen, sondern auch dieselben noch durch mehrere neue, die von Andern noch nicht beobachtet wurden, zu vermehren. Ueber die Frage: Ob gewisse Algen sich zu höher stehenden cryptogamischen Gebilden erheben können? kann jetzt kein Zweifel mehr obwalten, wenn man nämlich, wie es bisher von den Algologen geschah, diese fraglichen Gebilde als Algen, und nicht als Fehlbildungen, oder als nothwendige stufenförmige Verbildungen betrachtet. Für unsere individuelle Ueberzeugung glauben wir diese wichtige Frage gelöst zu haben: Ob sie aber auch in den Augen anderer Naturforscher gelöst ist? — diese Entscheidung überlassen wir bescheiden dem Ausspruche der hochzuverehrenden Societät.

Durch die Abbildungen, welche dieser Schrift beigegeben sind, hoffen wir unsern Darstellungen mehr Klarheit und Deutlichkeit zu gehen. Wir haben sie selbst gezeichnet, und was ihnen an Künstlerischer Darstellung abgehet, wird die Wahrheit und Treue ersetzen, womit sie ausgeführt sind.

Damit aber auch die hochzuverehrende Societät von der Wahrheit des Dargestellten sich überzeugen könne, haben wir fast von allen Zeichnungen, Präparate oder Exemplare der dargestellten Figuren in natura *beigefügt, welche wir mit den Zeichnungen zu vergleichen bitten. Freilich haben sich nicht alle Präparate durch das Auftrocknen ganz gut erhalten, und dieser Umstand ist in so fern nachtheilig, weil in solchen Fällen die Vergleichung mit Zeichnungen, nach lebenden und frischen Exemplaren, schwieriger wird. Hieher gehören besonders die Moose und Protonemaformen, so wie auch die vaucherienartigen Fadenbildungen. Bei den protococcusartigen Bildungen, Oscillatorien, Nostochinen und allen schleimigen*

Gebilden genügt eine Befeuchtung mit Wasser, um sie sogleich unter dem Microscope betrachten zu können. Die confervenartigen Gewebe und Moose erfordern jedoch eine längere Zeit des Befeuchtens oder Einweichens in Wasser, um sie in den Zustand zu versetzen, dass sie ordentlich unter dem Microscope betrachtet werden können.

Unsere Abbildungen sind nach den Vergrösserungen eines Microscopes angefertigt, welches in der mechamischen Werkstatt der Herren Pistor *und* Schiek *in Berlin gearbeitet worden ist. Wir haben jedermal die Stärke der Vergrösserung bei jeder Abbildung in Zahlen angegeben und darauf bitten wir Rücksicht zu nehmen.*

Wenn nun auch in vorliegender Arbeit manche Beobachtungen wiederholt sind, welche frühere Forscher in diesem Gebiete schon gemacht haben, so sind jedoch keineswegs alle einer wiederholten Beobachtung unterworfen worden, indem sie uns nicht alle vorkamen. Die Erfahrung hat uns dabei gelehrt, dass es nicht von dem Willen des Beobachters abhängt, was er beobachten und untersuchen will, sondern von Umständen, die sowol durch die Localitaet, als auch durch andere Verhältnisse bedingt werden. Diejenigen Erscheinungen, welche zu den allgemeinen gehören, und auch für diesen Zweck die wichtigsten sein dürften, kommen ziemlich überall vor, und diese sind es auch, welche der Verfasser mit dem schon Bekannten vergleichen konnte.

Dass wir indessen auch neue Erscheinungen beobachteten, die bis jetzt noch nicht bekannt waren, wird aus unserer Arbeit hervorgehen, so wie wir auch fest überzeugt sind, dass bei fortgesetzten Beobachtungen noch viele Thatsachen zum Vorschein kommen werden, von welchen die bisher bekannten nur einen kleinen Theil ausmachen. Den Gegenstand in allen *seinen mannigfaltigen Erscheinungen erschöpft zu haben, kann daher dem Verfasser zu behaupten nicht einfallen, da er überzeugt ist, dass dies nicht in einigen Jahren, auch nicht von einem Einzigen in einem Menschenalter geschehen kann, sondern die Mitwirkung vieler Arbeiter und einer langen Reihe von Jahren erfordert. Dennoch aber glaubt er, dass*

das Wenige, was schon über diesen Gegenstand bekannt geworden ist, hinreiche, allgemeinere Schlüsse über die Entwickelung der niedern cryptogamischen Zellenpflanzen zu liefern.

Schlüsslich fügen wir noch hinzu, dass fast alle Beobachtungen, welche wir mittheilen, und durch Abbildungen erläutern, nicht als einzelne vorübergehende zu betrachten sind, indem wir sie mehrmals zu wiederholen und zu bestätigen Gelegenheit gehabt haben.

ERSTES KAPITEL.

Von den Urformen der vegetabilischen Bildungen.

§. 1.

Als Urformen der vegetabilischen Bildungen werden fast von allen Physiologen kugelförmige Gebilde bezeichnet, welche von den Schriftstellern verschiedene Namen erhalten haben. So führt z. B. Agardh in seinem *Systema Algarum* zuerst einige derselben unter dem Namen *Protococcus* an, welche er folgendermaassen characterisirt: « Globuli aggregati non mucosi.” Er fügt diesen noch folgende Worte hinzu: « initium hujus familiae (Nostochinarum), in quo itaque ejus character parum adhuc cernitur. Globuli fere liberi et muco vix involuti. Inde vacillans locus inter animalcula infusoria et Algas etc.” Wir sehen daraus, dass dieser berühmte Algolog diese niedrigen Bildungen als den Anfang seiner Schleimalgen (Nostochinae) betrachtet, eine Ansicht, welche er auch späterhin in seiner « Biologie der Pflanzen” (*), p. 134 und f., wiederholt ausspricht, dieselbe aber auch noch weiter ausdehnt, indem er (p. 132), « den Protococcus als das typische Element für die Organe im ganzen Pflanzenreiche” ansiehet. In einer andern Schrift (†) suchte dieser Algolog schon früher zu beweisen, dass die Algen vielfacher Uebergänge in einander, so wie in ganz anderen Familien (z. B. Flechten) befähigt seien, wofür er eine Reihe von Thatsa-

(*) Aus dem Schwedischen übersetzt von Creplin. *Greifswald*, 1832.

(†) *Dissertatio de Metamorphosi Algarum. Lundae*, 1820.

chen anführte, die er bei seinen Untersuchungen beobachtet hatte. Es wurden diese Thatsachen späterhin von Schrank, von Schlechtendal, von Chamisso und Turpin bestritten. Agardh hat jedoch diese sämmtlich, theils in einer besondern Abhandlung in den Nov. Act. der Leop. Carol. Academie (Vol. XIII), theils in seiner Biologie der Pflanzen zu wiederlegen gesucht. Wie weit übrigens diese Darstellungen Agardhs mit den unsrigen harmoniren, wird in der Folge diese Abhandlung lehren.

§. 2.

Agardh hat von der Gattung Protococcus in seinem Syst. Alg. zwei Arten, einen Pr. viridis und Pr. nivalis beschrieben. In seinen spätern Schriften, erwähnt er noch einer zweiten grünen Art, die er Protococcus Monas nennt. (*) Auch Fries (†) betrachtet diese Gattung als selbstständig: indem er sie aber *Chlorococcum* nennt, scheint er darunter nur die grünen Formen zu verstehen. Seine Ansicht über die Physiologische Bedeutung derselben, spricht er übrigens in dem Zusatze zur Definition seiner Familie « Chaodinae," wozu er Chlorococcum rechnet, aus, indem er sagt: « matrix Infusoriorum, Algarum, Muscorum?" — Greville (§), einer der ersten Algologen Englands, nimmt ebenfalls diese Gattung unter seiner zweiten Ordnung (Nostochinae) auf, indem er zwei grüne Arten als Chlorococcum murorum und Chl. vulgare beschreibt und abbildet. — Kützing (**), der Herausgeber der Deutschen Süss-wasser-algen, rechnet gleichfalls diese Gattung zu den Algen, und beschreibt ausser den schon bekannten, noch mehrere andere, indem er auch einige Pulverarien u. Leprarien dazu ziehet. Auch seine Ansichten über diesen niedern Gebilden stimmen grösstentheils mit jenen der schwedischen Naturforscher überein, indem, nach seinen Beobachtungen, sich aus ihnen

(*) Agardh, *Icon. Algar.* Tab. 11.

(†) *Plantae Homonemeae.*

(§) *Crypt. Scot. Flora.* VI. Tab. 325. u. V. Tab. 262.

(**) *Linnaea,* Bd. VIII. p. 365 u. f.

verschiedene höhere Gebilde erzeugen. Als Grund aber, warum er diese Gattung und noch mehrere andere ähnliche Bildungen als selbstständige Vegetabilien betrachtet, gibt er an, dass sie unter gewissen Verhältnissen selbstständig und constant auftreten, auch sich fortpflanzen können.

Turpin (*) stellt als « Globulina” eine Algengattung auf, die ebenfalls die Agardhsche Gattung Protococcus ist, und sucht dabei eine Entwickelungstheorie der höheren Pflanzen aufzustellen, die der Agardhschen gleicht, aber, wie Agardh in seiner Biologie richtig bemerkt, in einer Weise ausführt, die die ursprüngliche Idee sehr unklar macht.

Ausser dem Urtheil dieser Schriftsteller wollen wir nun noch eine Ansicht, über die Bedeutung des Protococcus, von einem unserer ersten Lichenologen anführen. Wallroth, welcher in seiner « Naturgeschichte der Flechten ” ein neueres und helleres Licht über diese Polymorphez familie verbreitete, musste bei seinen Untersuchungen über die Entwickelung der Flechten zuletzt auch auf die Uranfänge zurückkommen, welche mit den erwähnten Protococcusformen zusammenfallen. Dieser geniale Lichenolog nennt diese Uranfänge, in der Vereinzelung, Vollbrutzellen (*Hologonidia*) (†). Indem er aber über den Byssus viridis und botryoides, welcher mit Protococcus viridis Ag. ein und dasselbe Vegetabil ist, den stab bricht, erkennt er gleichwohl das Stehenbleiben (p. 79) dieser Vollbrutzellen auf dem hologonimischen Elementarzustande an, spricht ihre Annäherung zu den Algengebilden aus, betrachtet sie aber (l. c. p. 308) als « die gleich anfänglich und zwar haltbar grün gefärbte, ursprünglich *hologonimische Fehlgeburt* in ihrer, zum Zweck vereitelten vollendung.” — In den Thatsachen stimmt also auch dieser berühmte Lichenolog mit jenen oben genannten Algologen überein, nur *in der Deutung* der Thatsachen weicht er von ihnen ab, indem er das als monströse Bildung betrachtet, was jene für selbstständige Normalbildung erklären. Die Entscheidung, wer hier Recht hat, kann nicht schwer fallen, wenn wir unsere, weiter unten entwickelten Thatsachen

(*) *Organographie végétale*, in d. *Mém. du Mus.*

(†) *Naturgesch. d. Flechten*, I. p. 79.

in Ausspruch nehmen, deren Resultate zeigen werden, dass man, im Fall der Ausspruch Wallroths richtig wäre, alsdann Algenformen als Fehlgeburten betrachten müssen, die am Ende doch wohl keine wären, und die der Verfasser des Annus botanicus und der Flora cryptogamica Germaniae auch nicht als solche betrachtet.

§. 3.

Nachdem wir das über den Protococcus vorausgeschickt haben, wollen wir unsere eigenen Untersuchungen über denselben folgen lassen.

Wenn im Frühjahre, oder auch zu jeder andern Zeit des Jahres anhalltender Regen fällt, so werden verschiedene Gegenstände, welche der Luft und dem Wetter ausgesetzt sind, wie z. B. Mauern, Steinpflaster (an Stellen, die nicht viel betreten werden), der Erdboden, Holzstücke, Bretter, abgestorbene Pflanzenstengel, faules Holz, Dackziegeln, die Rinde an Bäumen u. s. w., mit einem grünen Ueberzuge bedeckt, welche beim Anfühlen oder Abkratzen pulverig erscheint. Dieser Ueberzug ist, wenn er sich erst neu zu bilden anfängt im Anfange nur sehr dünn über seine Unterlage verbreitet, nimmt jedoch mit der Zeit entweder an Dicke zu, oder verändert sich, indem an seine Stelle fädige Algen, Lichenen oder Moose treten. Uebrigens aber findet sich dieser grüne Ueberzug nicht blos in der Luft, sondern auch im Wasser, an den darin liegenden Gegenständen. Seine Entwickelung gehet zu gewissen Zeiten ziemlich schnell vor sich, denn wir haben Bretter, welche ganz neu zu Wasserbauten benutzt wurden, in Zeit von 1 bis 2 Wochen mit diesem Ueberzuge sich bedecken sehen. Bei Regenwetter kommt er auf Steinen oft schon nach einigen Tagen so zum Vorschein, dass er dem blosen Auge durch seine grüne Farbe bemerklich wird.

Untersuchen wir diesen Ueberzug mit dem Microscope, so finden wir, dass er aus einem Aggregat von zahllosen kleinen grünen Kügelchen bestehet, die grösser und kleiner, einzeln, oder zu mehreren vereinigt sind, und ohne Ordnung unter einander liegen.

§. 4.

Da man aber aus einer und derselben Lage von Protococcus oft sehr verschiedenartige Gebilde, Moose, Flechten, Conferven u. s. w. hervorgehen siehet, so fragt es sich: 1. Ist dieser Protococcus der Anfang aller auf der von ihm bedeckten Unterlage sich entwickelnden niedern Vegetabilien? — Und wenn dies der Fall ist, sollten alsdann 2. diejenigen Protococcus kügelchen, aus welchen die Conferven entstehen, nicht verschieden sein von denen, aus welchen sich die Moose, und diese wieder von denen, aus welchen sich die Flechten entwickeln? — Oder sind 3. die Protococci, welche verschiedene Standörter haben, verschieden von einander? — Diese Fragen sind es, die wir uns beantworten müssen, ehe wir weiter gehen; aber ehe wir zu dieser Beantwortung selbst schreiten, drängen sich uns nothwendig noch einige Fragen auf, nämlich: Wie entstehet der Protococcus? Und ist er auch wirklich ein eigenthümliches Vegetabil, oder ist er nicht vielmehr der noch unentwickelde Samenstaub anderer niederer Cryptogamen?

§. 5.

Diese letztern Fragen sind unstreitig die wichtigsten, die vorher beantwortet und erörtert werden müssen, ehe wir uns zu den erstern wenden können.

Wenn man das Keimpulver der Moose unter dem Microscope betrachtet, so findet man zwischen diesem und dem Protococcus allerdings eine Aehnlichkeit. Diese Aehnlichkeit ist um so grösser, je geringer die Vergrösserung ist, welche man dabei anwendet; sie schwindet aber um so mehr, als man beide bei immer stärkerer Vergrösserung vergleicht. Das Keimpulver der Moose bestehet im ausgebildeten Zustande aus *gleich grossen*, *gleichgeformten Bläschen*, welche alle auch eine *gleiche innere Structur* haben. Dies ist bei der Gattung Protococcus *nicht der Fal.* Dieser kommt in Kügelchen vor, welche bald grösser, bald kleiner, als die Moossporen sind, und nie haben wir unter ihnen solche

gefunden, welche man hätte mit Moossporen verwechseln können, ausser in einem Falle, den wir unten anführen werden, bei welchem es aber wahrscheinlich ist, dass sie von reifen Mooskapseln ausgestreut wären.

Es ist eine ziemlich allgemein verbreitete Meinung bis jetzt gewesen, dass die Cryptogamen an Bäumen, Mauern und andern Orten, wo man nicht weiss, wie sie hingekommen sind, durch Anfliegen ihres Keimpulvers daselbst entstanden seien. Man beruft sich dabei auf die Strömungen der Luft, auf die Winde, welche den leichten Staub fortführen und ansetzen sollen. Dies muss allerdings in einzelnen Fällen für möglich, und selbst für wahrscheinlich gehalten werden; aber man muss dabei auch zugeben, dass durch die Winde der Keimpulver so weitläufig und einzeln zerstreut werden muss, dass es nicht in so dicken lagen anfliegen kann, wie man den Protococcus immer findet. Und es keimen auch, allen Erfahrungen zu Folge, die microscopischen Sporen der Cryptogamen nur dann, wenn sie in grösserer Menge beisammen liegen.

Halten wir uns nun aber an die einfachen Thatsachen, ohne uns durch jene hypothetischen Annahmen irre leiten zu lassen, so stellen sich Resultate heraus, die durchans nicht mit jenen Annahmen in Einklang zu bringen sind. Der Protocuccus erscheint nämlich unter günstigen Umständen oft in so kurzer Zeit und in einer solchen Menge, dass sein Anfliegen durch die Luftströmungen eine absolute Unmöglichkeit genannt werden kann. Um jedoch einen Jeden, dem die Sache interressirt, von der Unrichtigkeit und Unzulänglichkeit jener hypothetischen Annahme zu überzeugen, kennen wir kein anderes Mittel als ihm den Rath zu ertheilen, die Sache selbst zu untersuchen. Dies ist für einem Jeden leicht ausführbar, da sich diese Erscheinungen überall, täglich, in jeder Gegend, an Wegen, Strassen, Häusern, Bäumen u. s. w. wiederholen. Wenn man dann mit einem guten Microscope siehet, wie der Protococcus aus den kleinsten Kügelchen entstehet, die viel kleiner, als die kleinsten Sporen der Moose sind, wenn man dann siehet, wie diese Kügelchen sich allmählig durch Vergrösserung weiter bilden,

wie sie sich durch Theilung und seitliches Sprossen fortpflanzen, so wird man gewiss jene Annahme verlassen, oder wenigstens sehr überflüssig finden.

§. 6.

Dasselbe was wir hier insbesondere von dem Anfliegen des Keimpulvers der Moose gesagt haben, lässt sich auch auf die Flechten anwenden, selbst abgesehen davon, dass in den vollständig entwickelten Flechten das Keimpulver, oder die Brutzellen (Gonidia), wie sie Wallroth nennt, so fest in die Flechtensubstanz verwebt sind, dass diese nicht vom Winde fortgeführt werden können.

Von den Algen wird es hoffentlich Niemand behaupten, dass deren Brutkügelchen in der Luft herum schweben.

§. 7.

Nachdem wir die Annahme des Entstehens des Protococcus durch *Anfliegen* des Keinpulvers niederer Cryptogamen als ungegründet dargestellt haben, ist es an uns eine Erklärung abzugeben: wie der Protococcus entstehe? — Wir antworten: *durch Urbildung!* — Zu dieser Erklärung fühlen wir uns um so mehr berechtigt, je länger wir uns mit der Untersuchung dieser niedrigen Stufe organischer Bildungen beschäftigen. Jede Ansammlung von Protococcus enthält denselben auch fast immer in jeder Entwickelungsstufe. Man kann ihn dann von dem kleinsten Kügelchen an, bis zum grössten beobachten. Ja es scheint uns sogar, dass es noch kleinere Individuen darunter gibt, als die, welche wir selbst mit der stärksten Vergrösserung wahrnehmen, die sich also unserer Beobachtung entziehen.

Nehmen wir die Urbildung des Protococcus in der Luft an, so müssen wir sie auch im Wasser zugeben. Im gewöhnlichen stagnirenden und fliesenden Wasser kann man zwar auch die Conservenkeime zu Hülfe rufen; aber er entstehet auch in destillirtem Wasser, wovon wir

uns selbst überzeugt haben. Biasoletto (*) hat dies (vorher auch andere) schon beobachtet. Seine Micraloa protogenita schliesst sich ebenfalls an die Protococcus-Bildungen an. Kützing zweifelt zwar (†) an der Reinheit des Wassers, wenigstens an dessen absoluter Befreiung von aufgelösten organischen Stoffen; aber wenn auch dieser Einspruch Gültigkeit hat, so kann man doch wenigstens mit Bestimmtheit behaupten, dass im destillirten Wasser *keine Algenkeime* enthalten sind. Und doch entwickeln sich, ausser dem Protococcus noch Algen im destillirten Wasser, die zu den Conserven gehören und mit andern Formen vermengt sind, die wir als Scenedesmus dimorphus Kg. erkannt haben. Diese Beobachtung haben wir zufällig mehrere Male gemacht, aber leider nur das letzte Mal genauer untersucht, als wir eine grüne Substanz in einer Flasche destillirten Wassers bemerkten, die wir einige Monate ruhig bei Seite gestellt hatten (§).

§. 8.

Die kleinsten Kügelchen, welche man mit den stärksten Vergrösserungen unter dem Microscope bemerkt, scheinen noch farblos zu sein. Wenigstens ist die Färbung derselben so verdünnt, dass sie nicht deutlich wahrgenommen werden kann. Die Tafel B. enthält Abbildungen von mehreren Protococcusformen. Die einfachsten stellt auf dieser Tafel fig. 14 dar. Bei *a* sehen wir die kleinsten Kügelchen mit einigen grössern vermengt. Die grösseren sind schon deutlich grün gefärbt, aber noch bemerkt man an ihnen keine besondere Structur, sondern es ist noch das einfache, mit einer grünen Masse gefüllte Bläschen. Bei *b* sehen wir schon grössere Kügelchen. Bei diesen ist der grüne Inhalt schon körnig geworden; er hat sich weiter entwickelt und das Kügelchen ist mit einer farblosen dicken Hülle umgeben. Bei *c* siehet man

(*) *Di alcune alghe microscopiche* etc. p. 47 f.

(†) *Linnaea* VIII. p. 337.

(§) Taf. R. fig. 4. haben wir eine Darstellung dieser verschiedenen Gebilde gegeben.

die Kügelchen zu je vieren vereinigt, eine Eigenthümlichkeit, die wir fast bei jeder Form des grünen Protococcus, sowohl bei denen im Wasser, als auch bei denen auf dem Lande bemerkt haben, obgleich sie in einzelnen Fällen mehr hervortritt, als in andern. Bei *d* bemerken wir, dass die Kügelchen den Anfang machen, sich in Fäden an einander zu reihen, und so die erste Confervenbildung versuchen.

Dies ist der einfache Gang der Entwickelung des Protococcus, der sich fast überall, wo er erscheint, wiederholt. Die Abänderungen, die dabei noch eintreten, und das Stehenbleiben auf gewissen Entwickelungsstufen, werden wir weiter unten noch ausführlicher aus einander setzen.

§. 9.

Nach diesen Betrachtungen über die Entstehung und Entwickelung des Protococcus, wollen wir die frühern Fragen, die wir uns stellten, wieder aufnehmen:

Sind die Protococci, welche verschiedene Standörter haben, verschieden von einander?

Wenn man unter Protococcus blos diejenigen kügeligen angehäuften Formen verstehet, welche nicht in einer gemeinschaftlichen Schleimmasse liegen, so verhalten sie sich auf verschiedenen Standörtern im Wesentlichen ganz gleich. Zwar findet man an der Rinde der Weidenbäume, Pappeln, Tannen, Pflaumenbäume u. s. w., auf welcher sich neben und unter den grünen Anhäufungen Flechten entwickeln, Kügelchen, bei welchen vorzugsweise eine vierfächerige Abtheilung bemerkt wird (Taf. B. fig. 15); aber diese zeigt schon eine höhere Entwickelungsstufe an, die hier selbsständig und constant zum Vorschein kommt, während sie in andern Fällen nur vorübergehend ist.

Ursprünglich ist die Form des Protococcus, so wie die innere Structur und die Art und Weise der fortschreitenden Entwickelung überall gleich, man mag ihn im Wasser, auf dem Lande, auf Baumrinde, Holz, Steinen, Strohdächern u. s. w. finden. Er bildet überal zu Anfang kleinste Kügelchen, die entweder farblos, oder nur sehr verdünnt gefärbt sind.

§. 10.

Aber nicht nur die niedrigsten Entwickelungsstufen der Protococcus kommen überall in Gestalt, Grösse und Farbe überein, sondern auch die entwickeltern Stufen.

Dennoch aber kann nicht geläugnet werden, dass, wenn sich auch alle Formen in und ausser dem Wasser wiederholen, vorzugsweise gewisse Formen auf dem Lande in andern Entwickelungstufen stetiger bleiben, als die, welche sich im Wasser bilden.

Im Allgemeinen kann hierbei als Regel gelten, dass zwischen den Land- und Wasserformen der Unterschied um so geringer ist, je niedriger die Entwickelungsstufen sind. Je höher aber die Formen sich in den verschiedenen Localitäten entwickeln, um so bedeutender entfernen sie sich auch von einander. In jenen niedrigen Bildungen schmelzen daher die Anfänge aller Cryptogamen zusammen, so dass man nicht mit Gewissheit sagen kann, ob sie den Algen, Pilzen, Flechten oder Moosen angehören. Daher kommt es aber auch, dass solche Formen, wie z. B. Protococcus, von Einigen für Algen, von Andern für Pilze, oder für unentwickelte Zustände der Flechten oder Moose angesehen werden. Der Wirrwarr, der in den Ansichten über diese Bildungen herrscht, ist gross; er löset sich aber auf, wenn man die Natur allseitig und mit ruhigem Blick betrachtet, welcher nicht von einseitigen Vorurtheilen und Principien beherrscht wird.

Alle jenen vielen niedrigen Bildungen, welche in den systematischen Werken über Algen, Pilze und Flechten beschrieben sind, welche Bory de st. Vincent und Fries mit dem Familiennamen « *Chaodinae*" belegten, um dadurch den chaotischen Wirrwarr zu bezeichnen, und die Meijen sogar, in Bezug auf seine Gattungen Pediastrum, Sphaerastrum, Scenedesmus und Staurastrum, Spielereien der Natur nannte, lassen sich auf so einfache Gesetze zurückführen, dass ihr Studium für die Folge nicht mehr so abschreckend für den Anfänger sein wird, als es bis jetzt unter den chaodischen Ansichten der Fall sein musste. Aber lächeln muss der ruhige Beobachter, wenn er Algologen, Licheno-

logen und Mycologen in den Krieg ziehen ziehet, um für ihr Gebiet noch Land zu erobern. Der Algolog, dessen Herrschaft sich über die Gebilde des Wassers erstreckt, wird von dem Mycologen ernsthaft in sein Gebiet zürückgewissen, wenn er ihn einen Landprotococcus oder eine Landpalmella entwenden will, auf welche der Mycolog unter seinen Tremellen ein grösseres Recht zu haben vermeint, während es umgekehrt dem Mycologen nicht besser von Seiten des Algologen ergehet, wenn er sich einige Hygrocroris und Leptomitus-Arten unter seine Faserpilze holen will. Der Lichenolog blickt dagegen mitleidig auf jene herab, indem er beweisst, dass die meisten jener streitigen «Chaodinae" Fehlgeburten seiner Lichenen sind. Nur der von keiner Seite geblendete Physiolog sucht die streitenden Parteien wieder zu vereinigen, indem er ihnen zeigt, dass die Chaodinae keinem ausschliesslich angehören, dass aber alle gleichen Antheil daran haben und wie die «Chaodinae" in der Natur friedlich neben einander leben und wachsen, also gebührt ihnen dasselbe Recht im System.

§. 11.

Wenn wir oben erwähnten, dass die Bildungsgesetze dieser scheinbar chaodischen Formen ganz einfach seien, so ist wol auch die nächste Forderung an uns, dass wir dieselben entwickeln. Wir wollen es versuchen. Aber ehe wir unsere Theorie mittheilen, glauben wir sie rechtfertigen zu müssen.

Die Idee, welche dieser Theorie zur Basis dient, und welche wir kurz in den Worten aussprechen: *Dass alle zelligen Cryptogamen aus einem und demselben organischen Stoffe durch Urbildung (generatio originaria), Fortbildung (Morphosis) und Umbildung (Metamorphosis) sich erzeugen können*, haben wir nicht auf dem blosen speculativen Wege, sondern in Folge einer lange Reihe von Beobachtungen und mühsamen Untersuchungen, von welchen das in vorliegender Arbeit Gegebene nur ein kleiner Theil ist, den wir für diesen besondern Zweck abschlossen, gewonnen.

Dieses Factum — als solches sehen wir es an — stehet nicht allein da: wir sehen es auch im anorganischen Reiche wiederkehren, und wem die Formen und Verbindungen der anorganischen Schöpfung nicht fremd sind, wird leicht analoge Beispiele finden. Wir brauchen — um unter vielen nur eins anzuführen — nur an die mannigfaltige Crystallbildung zu erinnern, welcher der Kohlensanre Kalk fähig ist. Dieser entwickelt eine so vielgestaltige Formenreihe, dass sie dem oberflächlichen Anschauer nicht weniger «chaodisch" erscheinen mag, als die Chaodinae des Hrn. Bory de st. vincent. Und doch lassen sich alle auf einfache Grundformen zurückführen! Die Ursache dieses Formenwechsels kennen wir freilich nicht immer. Aber die-jenigen Erscheinungen, deren Ursache uns schon bekannter ist, werfen einiges Licht auf die andern, deren Ursache wir noch nicht kennen. Wir erinnern hierbei an die Entstehung verschiedenartiger gebildeter Crystalle, welche sich auf Salzauflösungen niederschlagen, die verschiedene Concentrationsgrade besitzen, oder verschiedenen Temperaturgraden ausgesetzt sind. In vielen Fällen sind geringe Wassermengen, die entweder in die entstehende Bildung mit eingehen, oder abgeschieden werden, die alleinigen Ursache der verschiedenen Crystallformen.

Etwas dem ganz Aehnliches finden wir auch im organischen Reiche, wo ja, wie bekannt, die Temperatur und das Wasser eine bedeutende Rolle spielen.

Versuchen wir jetzt die niedern vegetabilischen Bildungen in ihrer gesetzmässigen Entwickelung vorzuführen.

§. 12.

Wir unterscheiden *fünf Hauptformen*, unter welche sich alle niedern vegetabilischen Bildungen vertheilen lassen. Diese Hauptformen bezeichnen wir als *primäre Entwickelungstufen*, neben welchen wir jedoch noch *secundäre*, *tertiäre*, *quaternäre* etc. Entwickelungstufen unterscheiden.

I. primäre Stufe: *die sphärische.* Sie ist die *Urform* aus der sich

alle übrigen nur denkbaren entwickeln. Sie wird durch microscopische Kügelchen oder Bläschen repräsentirt.

II. primäre Stufe: *die nematische.* Sie entwickelt sich aus der sphärischen Form durch Ausdehnung nach einer Dimension, oder Aneinanderreihen. Ihr Repräsentant: der Faden, die Faser, der Schlauch.

III. primäre Stufe: *die phyllodische.* Sie entstehet sowohl aus der nematischen, durch Ausdehnen in die Breitendimension, oder durch Verwachsen mehrerer nebeneinanderliegender Fäden, als auch aus der sphärischen, durch Ausdehnen in die Länge und Breite, oder Anwachsen hinter- und nebeneinander. Repräsentant: das Blatt.

IV. primäre Stufe: *die stelechodische.* Sie entstehet aus allen vorigen Stufen, sowohl durch Ausdehnen, als auch durch Anwachsen derselben, in allen Dimensionen. Repräsentant: der Stamm.

V. primäre Stufe: *die sorenmatische.* Sie begreift die Vereinigung aller vorhergehenden Formen zur geselligen Einheit in sich, und bereitet sonach zur höhern individuellen Einheit vor.

§. 13.

Jede dieser Entwickelungsstufen hat ihre selbstständigen Repräsen tanten und jede durchläuft wieder gewisse Nebenstufen, die, von der Urform an, sich in allen den folgenden wiederholen. Durch die Art der Entwickelung wird es begreiflich, warum in den höhern Formen jedesmal die vorhergehenden niedern enthalten sind. Darin liegt aber auch noch ein Gesetz verborgen, welches die Erklärung vieler merkwürdigen Erscheinungen enthält, nämlich: Dass das selbstständige Leben der Elementarformen, die bei den höheren Entwickelungsstufen sich im gebundenen Zustande befinden, nicht verlöschen kann, und sich frei zu machen strebt, sobald die Thätigkeit des Elementarlebens die der Gesammt-Organismus überflügelt. Daher das Anflösen und das Zerfallen der höheren Formen in die niedern, welche Erscheinung wir weiter unter an vielen Beispielen werden kennen lernen. Diese regressive Entwickelung der höhern Stufen stehet übrigens mit der progressiven unter

einem und demselben Gesetze, nur dass beide Entwickelungsarten entgegengesetzte Resultate liefern.

II. KAPITEL.

Von den secundären Entwickelungsstufen der sphärischen Form.

§. 14.

Wir unterscheiden vier secundäre Entwickelungsstufen der sphärischen Form, nämlich:

1. die gonimische, 2. die entagonimische, 3. die synaptische, und 4. die entosynaptische.

§. 15.

Die gonimische Stufe und ihre Abänderungen.

Unter der gonimischen Stufe verstehen wir das einzelne, uneingeschlossene, unverwachsene, freie, einfache vegetabilische Bläschen oder Kügelchen. In seinem ersten Auftreten zeigt es sich äusserst klein, oft noch farblos, oder so schwach tingirt, dass die Färbung oft nur in der Ansammlung vieler solcher Kügelchen deutlich bemerkbar wird.

Uebrigens ändert diese Stufe wieder ab: 1. in der Grösse, 2. in der Farbe, und 3. in der Beschaffenheit der Zellensubstanz. Dadurch werden wieder die tertiären Entwickelungsstufen der sphaerischen Form bedingt. Aber jede dieser drei Abänderungen verfolgt ihre Entwickelung unabhängig von der andern, so dass die Entwickelung in Bezug auf Grösse progressiv sein kann, während sie in Bezug auf Farbe und Zellensubstanz regressiv ist. Auch treten diese tertiären Entwickelungsstufen oft in so vielen Zwischenstufen auf, dass es schwer hält immer bestimmte Gränzen zwischen ihnen zu ziehen.

§. 16.

Die gonimische Stufe in Bezug auf Grössenverhältnisse.

Wenn auch oft die Grössenunterschiede keine bestimmten Gränzen unter sich zu lassen, so müssen sie dennoch so viel wie möglich berücksichtigt werden, weil sie zuweilen constant sind und von ihnen bei weiterer Entwickelung die relative Grösse der folgenden primären Stufen oft abhängig ist.

Um die Grössenverhältnisse nur einigermassen zu bezeichnen, haben wir die kleinern Formen *microgonimische*, und die grösseren *macrogonimische* genannt. Da diese Unterscheidungen nur als relative zu betrachten sind, so ist es klar, dass die eine Stufe in dem einen Falle sich microgonimisch zeigt, während sie in dem andern als macrogonimisch gelten kann.

Diese Grössenverhältnisse werden durch das Wachstum und die Fortpflanzungsweise der gonimischen Stufe bedingt. Die Fortpflanzung geschiehet auf zweierlei weise, nämlich durch Theilung und durch seitliches Sprossen. Wir bezeichnen die erstere als *entoschismatische*, womit wir anzeigen wollen, dass die Trennung von Innen heraus geschiehet, und auch besonders die Trennung des innern Kerns in zwei, drei, vier, oder mehr Theile zur Folge hat. Die zweite Fortpflanzungsweise nennen wir die *ectoblastetische*, wodurch wir anzeigen wollen, dass sie gegen die vorerwähnte in einem gewissen Gegensatze stehet, indem bei der ectoblastetischen Fortpflanzung das Neugebildete an der äussern Hülle und auch aus der Substanz derselben entstehet. Erzeugen sich mehrere junge Keime ringscherum, an der Aussenfläche des Mutterkügelchens, so bezeichnen wir dies als *periblastetische Fortpflanzung*. Durch den Eintritt der Zeugungsactes wird aber schon die progressive Entwickelung angedeutet, indem es nämlich sowohl während dem Sprossen, als auch während der Theilung nicht anders geschehen kann, dass zwei oder mehrere Kügelchen noch zusammenhängend und mit einander verwachsen gefunden werden (Taf. B. fig. 15. *a. b*), was aber schon

nicht mehr die gonimische, sondern die von uns oben als synaptische Stufe bezeichnete ist. Durch die regressive Entwickelung trennen sich jedoch die Kügelchen und stellen sich dann in ihrer gonimischen Einheit wieder dar. Durch die entoschismatische Fortpflanzung werden fast jedesmal die neu entstandenen Kügelchen dem Mutterkügelchen an Grösse wieder gleich. Dies ist jedoch gewöhnlich nicht so der Fall bei der ectoblastetischen Fortpflanzung. Bei dieser bildet sich an der aussern Fläche des Mutterkügelchens ein kleineres, junges (Taf. B. 14. *a'*). Dieses trennt sich oft schon von der Mutter, ehe es die Grösse derselben erreicht hat und verhält sich alsdann gegen dieselbe microgonimisch, kann sich aber durch Wachsen zur macrogonimischen Stufe erheben. Hierin liegt der Schlüssel für die Grössen-unterschiede, welche sowohl die gonimischen als auch die andern sphaerischen Formen bei höherer Entwickelung zur nematischen Stufe darbieten, und um diese besser würdigen zu können, ist es durchans nöthig, die Gesetze zu kennen, nach welchen die Fortpflanzung der gonimischen Gebilde stattfindet. Periblastetische Keime sehen wir auf Taf. P. fig. 1. *a'*.

§. 17.

Die gonimische Stufe in Bezug auf ihre Färbung.

Hiernach unterscheiden wir von ihr wieder zwei tertiäre Stufen, nämlich: 1. die *achromatische*, und 2. die *chromatische*. Die achromatische ist jedenfalls wieder die niedere, und die chromatische die höhere Stufe.

§. 18.

Die *achromatisch-gonimische* Stufe hat ihre Repräsentanten in einigen Pilz- und Algenanfängen. Kützing beschreibt einen Protococcus nebulosus und Cryptococcus mollis, welche beide diese Stufe am besten zu bezeichnen scheinen. Wir sind bei unsern Untersuchungen auf ein

achromatisch-gonimisches Gebilde geslossen, welches wir nach vergleichung mit den Original exemplaren, die der Verfasser in der III Decade seiner *Algae aquae dulcis germanicae* geliefert hat, ebenfalls für den Cryptococcus mollis in Anspruch nehmen. Wir werden unten Gelegenheit haben, wieder darauf zurückzukommen.

§. 19.

Die *chromatischen* Stufen der gonimischen Formen unterscheiden wir nach Verschiedenheit der Farben in eben so viele Quaternär-Stufen.

Die *grüne* Farbe ist hier, wie überhaupt im Pflanzenreiche, die häufigste; nächst ihr kommen die *gelbe*, *rothe*, *blaue* und *braune*. Die *schwarze* Farbe entstehet durch Concentration der vorigen.

§. 20.

Die *grüne*, welche wir auch die *chlorogonimische* Stufe nennen, ist in den grünen Arten von Protococcus ganz gewöhnlich und häufig. In gewissen Fällen aber, wo die Umhüllung der kleinen Kügelzellen dick und weniger durchsichtig ist, scheint der grüne Inhalt nicht intensiv genug hindurch. Es scheint nämlich, als werde das Blau des Grün zurückgehalten und blos das Gelb hindurch gelassen. So findet man nämlich häufig, dass die Kügelchen, aus welchen die Parmelia murorum und P. parietina entstehen, ein gelbgefärbtes Stratum bilden. Dieses Stratum erscheint jedoch nur so lange gelb, als es trocken ist. Denn schon beim Befeuchten mit Wasser, verdunkelt es seine Farbe in Grün und so erscheinen auch die Kügelchen unter dem Microscope gefärbt. Dass dieses Grün vorzüglich nach dem Befeuchten zum vorschein kommt, liegt sicher in der dadurch bewirkten grösseren Durchsichtigkeit der äusseren Zellenhaut, welche beim Trocknen opac und weiss erscheint, und dadurch das Grün bis zum Gelb erhellt.

§. 21.

Die *gelbe* bezeichnen wir auch als die *xanthogonimische* Stufe. Die *goldgelbe*, oder *chrysogonimische* Form, zeigt sich dabei am auffallendsten und ausgezeichnetsten. Da wir sie aber noch nicht aus der achromatischen Kugelzelle haben hervorgehen sehen, so sind wir der Meinung, dass sie immer aus den chlorogonimischen Bildungen entstehet. Es liegt dieser Verfärbung sicher dieselbe Ursache zu Grunde, als der Verfärbung der grünen Blätter im Herbste. Die Ursachen davon sind rein chemisehe, um deren Erforschung sich in neuerer Zeit besonders Macaire, Princep und Marquart Mühe gegeben haben. Durch die neuern Untersuchungen von Berzelius werden jedoch die Angaben dieser beiden Chemiker wieder zweifelhaft gemacht. Die Repräsentanten dieser Stufe finden sich ebenfalls in Protococcus-Bildungen, wovon unsere Abbildung, Taf. P. fig. 8. a. einige enthält.

§. 22.

Die *rothe* oder *erythrogonimische* Stufe entstehet ebenfalls aus der grünen, wie wir uns bei der Beobachtung der Entstehung der Palmella cruenta (Taf. C. fig. 4.) aus einem grünen Protococcus überzeugt haben. Eben so soll der Protococcus nivalis, der Hauptrepräsentant dieser Stufe, nach der mündlichen Versicherung eines Freundes, anfangs grün gefärbt sein, und seine rothe Farbe erst späterhin erhalten. Auch diese Farbenveränderung ist mit der Entstehung der rothen Farbe der Blumen, Früchte und Blätter, welche alle anfangs grün gefärbt sind, gleichen Ursachen zu zuschreiben, und sie liefert einen Beweis mehr für die Ansicht, dass alle Veränderungen, welche bei den höheren Gewächsen angetroffen werden, sich in ähnlicher Weise, schon bei den niedrigsten Vegetabilien vorfinden, und dass jene nur die Wiederholungen von diesen sind.

§. 23.

Die *braune gonimische* Stufe, die wir auch die *phäogonimische* nennen, scheint ihren Ursprung in einer partiellen chemischen Veränderung der organischen Substanz zu haben. Dieses wird besonders dadurch wahrscheinlich, weil sie sich nicht, wie bei andern Farben der Fall ist, blos auf den Zelleninhalt, sondern auch auf die Substanz der umhüllenden Zellenhaut erstreckt. Uns scheint daher diese Veränderung mit derjenigen gleich zu kommen, welche das Zellengewebe durch den anhebenden Act der Fäulniss erleitet, wodurch bekanntlich eine Umänderung desselben in Humussäure bewirkt wird, welche die braune Färbung bedingt. Repräsentanten dieser phäogonimischen Stufe finden wir in den Uredo-Arten. In der dichten Zusammenlagerung erscheint, wie bei allen farbigen Formen, die Farbe dunkler und haufig daher schwarz.

§. 24.

Die *blaue* Färbung tritt bei der gonimischen Stufe am seltensten auf. Wir bezeichnen sie als die *glaukogonimische.* Wir haben sie, bei unsern letzten Untersuchungen, nicht auffinden können, aber sie ist von Turpin in den Mém. du Mus. 14. Tab. 3. fig. 3. N°. 3. *a*, unter dem Namen Globulina coerulea abgebildet worden. Auch Corda beschreibt in Sturm's Deutschlands Flora einen Protococcus violaceus, welcher sich an diese Form zunächst anreihen dürfte.

Alle diese genannten farbigen Stufen gehen durch unmerkliche Nüançen in einander über. Aber dennoch treten sie auch wieder in manchen Formen constant auf.

So wie sich nun aber auch die achromatische Stufe zu den chromatischen erheben kann, so können umgekehrt auch die letztern wieder zum achromatischen Zustande zurückgehen. Unter den Protococcusformen der Taf. P. sehen wir unter fig. 8 *a'''*, einige Kügelchen, welche ihre Farbe verloren haben. Aber auch ganze Strata von gonimischen

Bildungen bleichen aus, und bleiben bei der feinern Entwickelung auf der achromatischen Stufe stehen, wie es z. B. bei der Lepraria lactea und L. farinosa der Fall ist (*).

§. 25.

Die gonimische Stufe in Bezug auf die Zellensubstanz.

In dieser Beziehung durchlauft die gonimische Stufe ebenfalls wieder so viele Tertiär-Stufen, als dies bei den Grössen-verhältnissen und dem Farbenwechsel der Fall ist.

Die Zellenhaut, welche den innern Kern des gonimischen Kügelchens einschliesst, ist in ihrem ersten Auftreten noch so unvollkommen, dass sie sich kaum von derjenigen organischen Bildung entfernt, welche einige Physiologen als Urschleim (†) angenommen haben. Wenn wir nun auch aus physiologischen Gründen die Annahme eines organischen, aber noch nicht organisch gestalteten Urschleimes für nöthig halten, so ist es uns dennoch bei unsern letzten Untersuchungen nicht gelungen diesen Urschleim als selbstständiges Gebilde in der Natur anzutreffen. Ueberall wo wir früher mit jenen Schriftsteller (§) den Urschleim vor uns zu haben glaubten, fanden wir bei den letzten Untersuchungen, die mit einem bessern Microscope gemacht wurden, schon organische Kügelchen, welche die schleimige Masse bildeten.

Solche unvollkomenen gonimischen Kügelchen sind blos mit einer

---

(*) Man vergleiche auch Wallr., *Naturgesch. der Flechten*, I. p. 65. (womit auch die Metamorphosis zum leukilischen Zustande des Flechtenlagers zusammenhängt. Ebenbas. p. 471).

(†) Agardh, *Biologie*, p. 291. — Fries (pl. homonem.) gründet auf die Annahme dieses Urschleims seine Gattung *Phycomater*, unter der Familie *Chaodinae*. — Auch Kützing, *Linnaea*, Bd. VIII. p. 339, nimmt denselben an.

(§) Agardh sagt (l. c. p. 291): »Es (der Urschleim) macht oft die Steine unter dem Wasser schlüpfrig, ehe dort Algen zu wachsen beginnen, und wenn man ins Sonnenlicht ein Glas mit Wasser setzt, in welches man einen organischen Stoff gebracht hat, so wird das Wasser erst schleimig, ehe die Infusorien entstehen" u. f.

Schleimhülle umgeben, deren Substanz noch so geringe Festigkeit hat, dass sie oft in ihrer äussern Begrenzung nicht erkannt werden kann und in flüssige Materie überzugehen scheint. Die Begrenzung dieser Schleimkügelchen nach innen, gibt sich jedoch deutlicher durch eine bestimmte, aber sehr kleine und mit anderer Masse angefullte Höhlung zu erkennen.

Diese Entwickelungsstufe des gonimischen Kügelchens bezeichnen wir als die *myxodermatinische*

Bei weiterer Entwickelung verhärtet jedoch der Schleim und wird Knorpelartig. Dadurch entstehet die zweite Entwickelungsstufe der gonimischen Hülle, die wir als die *pachydermatinische* bezeichnen.

Endlich ziehet sich die Hülle noch mehr zusammen, wird dadurch dünnhäutig, verliert aber auch dadurch ihre schleimige und knorpelige Beschaffenheit. Diese nennen wir die *leptodermatinische* Entwickelungsstufe des gonimischen Kügelchens (*).

Aber so wie wir jetzt die Zellenabstanz der organischen Stufe in progressiver Entwickelung kennen gelernt haben, so dürfen wir nicht verschweigen, dass auch regressive Entwickelungen statt finden, so dass die leptodermatinische in die pachydermatinische und diese zuletzt wieder in die myxodermatinische Stufe zurückgehen kann.

Obgleich nun jede der folgenden Stufen der Zellensubstanz immer die vorhergehende durchwandert, so ist dennoch der Uebergang von der niedrigsten bis znr höchsten oft so kurz, dass nicht alle Zwischenstufen beobachtet werden konnen. Dennoch bleibt aber die gonimische Form oft auf einer dieser drei Stufen stehen, und erzeugt damit constante Formen.

Die Combinationen, welche die Entwickelungsstufen der Zellensubstanz

---

(*) Schon Wallroth hat zwei ähnliche Formen seines Flechtengonidium, als *hologonidium* und *mesogonidium* unterschieden. Sein hologonidium fällt mit unserer leptodermatinisch-gonimischen, und sein mesogonidium mit der pachydermatinisch-gonimischen Stufe zusammen. Wallroth's Benennungen mussten wir ändern, weil sie nach unserer Ansicht nicht passend waren.

mit denen der Farben- und Grössenverschiedenheiten eingehen, bilden die constanten und selbstständigen, so wie auch die nicht constanten Formen der gonimischen Secundärstufen, welche wir jetzt näher betrachten wollen.

§. 26.

Combinationen der myxodermatinisch-gonimischen Stufe.

a. Achromatische. Wenn wir die microgonimische, die achromatisch-gonimische und die myxodermatinisch-gonimische als die niedrigsten Stufen des einfachen Kügelchens betrachten, so muss die vegetabilische Urform ein Kügelchen sein, welches diese drei ersten Entwickelungsstufen zugleich repräsentirt. Wir geben davon auf Taf. R. fig. 1. *a.* u. *b.* eine Abbildung. *b.* ist *das achromatische, microgonimische Kügelchen mit myxodermatinischer Umhüllung.* So haben wir es im Winter in geheizten Zimmern an den Fensterscheiben gefunden, welche durch die verdunstete Feuchtigkeit beständig nass erhalten wurden. Ihre schleimige Umhüllung ist nach aussen zu noch so unsicher begrenzt, dass die Kügelchen in der Ansammlung noch in eine einzige Schleimmasse verschmelzen. Die Figur *a.* enthalt unter den kleinsten, schon einige grössere Kügelchen, die schon den Uebergang zu der macrogonimischen Stufe machen. Fig. *e.* zeigt aber ein Kügelchen, welches als macrogonimische Stufe in Anspruch genommen werden kann.

b. Chromatische. Von dieser Stufe sind uns blos chlorogonimische und erythrogonimische bekannt.

Die *chlorogonimische, myxodermatinische* tritt (in Vermengung mit der synaptisch-gonimischen) in einem Schleimgebilde auf, welches wir an feuchten Stellen, auf heidigen Waldboden mit Fadengebilden, Moosen und Flechtenanfängen vermischt fanden und Taf. M. fig. *a.* (in 183 maliger Vergrösserung) u. *a'.* (in 420 maliger Vergrösserung) dargestellt haben. Nur diejenigen sind in beiden Figuren als wahre

chlorogonimische Schleimzellen zu betrachten, welche nur *einen* grünen Kern enthalten. Diejenigen, bei welchen sich der grüne Kern in zwei Theile geschieden hat, sind in der Theilung begriffen und gehören, in diesem Zustande, zu der chlorosynaptisch-myxodermatinischen Stufe, die wir in der Folge betrachten werden. Uebrigens ist hier die myxodermatinische Hülle weiter entwickelt, als bei der vorigen achromatischen Form, woran der Standort die Ursache sein mag. Man siehet deutlich unter dem Microscope mehrere concentrische Lagen von dieser Schleimhülle, wodurch ihre Structur derjenigen der Amylumkügelchen ählich wird. Die äussere Begrenzung der Schleimhülle ist hier also schon bestimmter ausgesprochen, nähert sich dadurch aber auch schon mehr der pachydermatinischen Stufe, in welche wir sie auf derselben Tafel, bei *c.*, auch wirklich übergehen sehen. Andere noch hieher gehörende Formen werden wir in der Folge noch kennen lerneu.

Die *erythrogonimische*, *myxodermatinische* Stufe findet als constante Form ihren Repräsentanten in der Palmella cruenta Ag. (Taf. C. fig. 5.). Sie entwickelt sich aus der chlorogonimischen Form (Taf. C. fig. 1. u. 4. *c.*), welche aber mehr der pachydermatinischen, als der myxodermatinischen Stufe anzugehören scheint. Es ist merkwürdig, dass hier die Farbe eine progressive Entwickelung macht, während die Zellensubstanz eine regressive Entwickelung erleidet, eine Erscheinung, die wir später noch öfter werden kennen lernen. Auch diese Stufe bildet, wie die beiden vorhergehenden (chlorogonimische und achromatisch-gonimische) in der soreumatischen Anlagerung eine zusammenhängende, aber formlose Schleimmasse, welche auf nackter, etwas feuchter Erde die schattigen, nordwärts gelegenenen Winkel der Wonungen liebt. Die myxodermatinische Hülle ist äusserlich eben so unbegrenzt, als bei der oben erwähnten achromatischen Form.

Blaue, gelbe und braune Formen sind uns von der myxodermatinischen Stufe nicht bekannt.

§. 27.

Combinationen der pachydermatinisch-gonimischen Stufe.

a. Achromatische. Die Formen dieser Stufe sind uns bis jetzt noch nicht bekannt; wir zweifeln aber nicht, dass sie vorkommen.

b. Chromatische. Von diesen kennen wir bis jetzt nur die chlorogonimische und xanthogonimische.

Die *Chlorogonimische* Stufe findet sich häufig mit der synaptischen vermengt, an der Rinde der Bäume mit jungen Flechtenbildungen (Taf. B. fig. 8. *b.* u. Taf. P. fig. 2. *a'*). Obgleich sie hier nicht allein vorkommt, so bildet sie doch in diesen soreumatischen Anlagerungen oft die Ueberzahl.

Die *xanthogonimische*, *pachydermatinische* Stufe kommt in ähnlicher Weise vor, als gelbes Stratum. Taf. P. fig. 8. *b'* gibt uns die Darstellung derselben. Bei *b''* ist sie in der Theilung begriffen, daher schon synaptisch.

§. 28.

Combinationen der leptodermatinisch-gonimischen Stufe.

a. Achromatische.

Die achromatische, leptodermatinisch-gonimische Kügelform scheint in den niedersten Pilzen ihre Repräsentanten zu haben, wie z. B. in der Uredo candida. Wir haben jedoch hierüber selbst noch keine nähern Untersuchungen angestellt, vermuthen aber, dass ihr vorkommen nicht selten sein kann. Einzelne achromatisch-gonimische, leptodermatische Kügelchen, welche aus der chromatischen Stufe hervorgegangen sind, kommen auf Taf. P. unter fig. 8. *a'''* vor.

b. Chromatische.

Die *chlorogonimische* Stufe ist auch bei den leptodermatinischen Formen die am häufigsten verbreitete. Wir finden sie jedoch ge-

wöhnlich mit pachydermatinischen Formen vermischt. Taf. P. fig. 3. *a*. 4. *a*. 5. *a*. 9. *a*., vergl. Taf. B. fig. 14. *a*. zeigen solche leptodermatinischen Formen.

Die *xanthogonimisch-leptodermatinische* Stufe finden wir auf Taf. P. fig. 8. *a*. Bei WALLROTH kommt sie als Chrysogonidium vor.

§. 29.

Die entogonimische Stufe und ihre Abänderungen.

Die progressive Entwickelung der gonimischen Kügelchen kann auf dreierlei Weise stattfinden; sie erstreckt sich nämlich 1. entweder blos auf den innern Kern, oder 2. blos auf die äussere Zellenhaut, oder 3. auf beide Theile.

Im *ersten Falle* erweitert sich zuerst die gonimische Zelle, und der Inhalt, welcher eine gefärbte oder farblose, flüssige und, wie uns scheint, schleimige Masse bildet, entwickelt sich innerhalb der Zellenhülle zur microgonimischen Stufe, die aber in fortschreitender Morphosis zur macrogonimischen anwachsen kann. Dies ist die Entwickelungsstufe, welche wir als die *entogonimische* bezeichnen.

Im *zweiten Falle* wächst an der äussern Zellenwand der gonimischen Kugelzelle eine zweite ähnliche Zelle hervor, worauf die ectoblastetische Entwickelung beruhet (§. 16.).

Im *dritten Falle* endlich kommen wir zur autoschismatischen Entwickelung, welche wir schon oben §. 16. erwähnten, worauf die synaptische Stufe beruhet.

§. 30.

Die entogonimische Stufe wiederholt in allen ihren Formen wieder dieselben Tertiärstufen, welche wir bei der gonimischen kennen gelernt haben, daher unterscheiden wir auch hier:

1. in Bezug auf Grösse: *a.* eine microëntogonimische.
b. eine macroëntogonimische (*).
2. in Bezug auf Färbung: *a.* eine achromatische.
b. mehrere chromatische (wie oben).
3. in Bezug auf die Zellenabstanz:
a. eine myxodermatinisch-entogonimische.
b. eine pachydermatinisch-entogonimische, u.
c. eine leptodermatinisch-entogonimische.

§. 31.

Combinationen der entogonimischen Tertiär-Stufen.

1. *Myxodermatinische:*

a. Achromatische (Taf. R. fig. 2.). Unter den gonimischen Schleimkügelchen der angezeigten Figur zeigen sich zwei mit *f. g.* bezeichnete, welche zu dieser Form gehören. Bei B. *c.* derselben Tafel sehen wir noch eine entogonimisch-achromatische Schleimblase, die aber schon in die nematische Form übergehet.

b. Chromatische.

α. Entochlorogonimische. Für diese Quaternärstufe finden wir Repräsentanten auf Taf. Q. fig. 9. *e. f.*, 10. *d. e. f.*, 11. *a. b. c.*, u. s. w.

β. Entoerythrogonimische. Hierzu dürfte als Repräsentant der von Agardh beschriebene Haematococcus Noltii gehören, wovon er in seinen Icon. Alg. Europ. Taf. 22. eine Abbildung gibt.

γ. Entophaeogonomische. Taf. M. fig. *γ.* u. *δ.* zeigen diese Form in ihrer selbstständigen Entwickelung. In fig. *ε.* haben sich jedoch mehrere dieser Formen zu einer Reihe vereinigt, wodurch sie sich der entogonimisch-nematischen Stufe nähern. Die braune Färbung ist aus Grün hervorgegangen und wird durch den Standort bedingt, so wie auch die myxodermatinische Hülle durch regressive Entwickelung aus der pachydermatini-

(*) Diese sind jedoch nicht zu verwechselen mit den entomicrogonimischen und entomacrogonimischen Formen, welche ebenfalls vorkommen.

schen entstanden ist, wie fig. γ. bei Vergleiching mit der pachydermatinischen Figur β. zeigt.

Von gelben und blauen hieher gehörigen Formen sind uns keine bekannt.

2. *Pachydermatinische.*

a. *Achromatische.* Sind uns nicht bekannt.

b. *Chromatische.*

α. *Entochlorogonimische.* Diese Stufe kommt häufig mit den chlorogonimischen und chlorosynaptischen Formen vermengt vor. Die macro-entochlorogonimischen Stufen finden wir auf Taf. B. fig. 5. +. u. Taf. Q. 5. *a'*. *g*. *h*., und die micro-entochlorogonimischen auf Taf. B. fig. 8. *e*., 14. *b*. Die micro-entogonimischen Formen sind gewöhnlich auch entomicrogonimisch (Taf. Q. *g*. *e*.), so wir die macro-entogonimischen auch entomacrogonimisch (Taf. Q. *g*. *h*.).

β. *Entoerythrogonimische.* Wir selbst haben diese Form noch nicht beobachtet, zählen aber zu ihr, als selbstständigen Repräsentanten, den Haematacoccus Grevillii Ag., den Greville in seiner Scot. crypt. fl. Tab. 231. u. Agárdh in den Icones Algar. Tab. 23. abgebildet liefern.

γ. *Entophaeogonimische.* Diese Form, welcher wir schon oben gedachten, haben wir auf Taf. M. fig. β. abgebildet. Wir sehen sie neben einer entochlorogonimischen Form (α.), aus welchen sie entstanden ist. Dieser Wechsel von Grün in Braun, rührt von der Lage und der mehr oder weniger unmittelbaren Berührung mit der Erde her. Bei allen unsern zahlreichen Untersuchungen haben wir uns nämlich überzeugt, dass alle Gebilde, welche über der Erde, an der Luft mit grüner Farbe erscheinen, unter der Erde braun werden. Dies ist nicht nur hier bei diesen sphaerischen Gebilden der Fall, sondern auch bei den nematischen, wie auf Taf. M. die Figuren ξ bis φ zeigen; vergl. auf Taf. K. die nematischen Figuren bei 1. u. 2. *a*. *b*. *c*. u. s. w. Diese Thatsachen liefern einen deutlichen Be-

4 *

weiss zu der von uns oben (§. 23.) ausgesprochenen Ansicht, wonach wir die braune Färbung für den Vorboten einer partiellen Zersetzung der organischen Masse in Humussäure halten.

δ. *Entoxantogonimische.* Diese Formen finden wir auf Taf. P. fig. 8. *a'*, mit andern xanthogonimischen Formen u. s. w. noch vermengt.

Von den übrigen farbigen Stufen der pachydermatinisch-entogonimischen Form sind uns zur Zeit keine Repräsentanten bekannt.

3. *Leptodermatinische.*

a. Achromatische. Diese dürften wol unter den Pilzen aufgefunden werden. Wir kennen jedoch keine Repräsentanten davon.

b. Chromatische.

α. *Entochlorogonimische.* Diese Form sehen wir auf Taf. P. fig. 3. *d.*, bei *c.* noch etwas an die pachydermatinische Form erinnernd. Desgleichen auf Taf. M. *c.* und *w.* als micro-entogonimische Stufe. Bei letzterer kan man deutlich das Entstehen derselben aus den myxodermatinisch-gonimischen Formen (*a.* u. *b.*) verfolgen. Bei *i''* wächst die entochlorogonimische Form an einer entophaeogonimischen Kugel heraus, welche letztere eine dünnfädige Verlängerung treibt. Noch mehr hieher gehörige leptodermatinische Formen sehen wir auf Taf. H. fig. 1. *a.*, und fig. 2. *a.* und Taf. F. fig. 1. *a.* u. 3. *a.*

β. *Entophaeogonomische.* Diese Formen kennen wir nur in einem soreumatischen Gebilde (Taf. M. *a.*).

γ. *Entoxanthogonimische.* Wir sehen diese Form auf Taf. P. 8. *b.*

Die übrigen färbigen Stufen der leptodermatinisch-entogonimischen Formen sind uns noch nicht bekannt.

§. 32.

Die synaptische Stufe und ihre Abänderungen.

Diese Secundär-stufe entstehet durch den Versuch der Theilung der

gononimischen Stufe. Die Theilung kommt aber hier nicht zur vollständigen Ausführung, sondern beschränkt sich nur auf den innern gonimischen Kern, während die Zellenhülle sich blos dabei erweitert. Taf. B. zeigt uns fast überall synaptische Formen, die mehr oder weniger entwickelt sind. Sie sind übrigens unter der sphaerischen Primstufe die häufigsten und kommen unter allen Secundärstufen derselben vor. Auch entwickelt sie sich am selbstständigsten und constantesten; denn manche grünen Strata, welche man an den Baumrinden, z. B. an Weiden, Fichten u. s. w. findet, bestehen fast nur aus dieser Stufe (Taf. B. fig. 12. u. 15.).

Ihre Fortpflanzung, so wie ihre ursprüngliche Entstehung geschiehet immer und nur durch Theilung. Solche in der Theilung begriffene synaptische Formen zeigen dann in ihrem Innern vier getrennte Fächer, deren jedes mit einem grünen, oder anders gefärbten Kern ausgefüllt ist. Oft aber theilen sich nicht beide Kerne, sondern nur einer; dann entstehen drei Fächer, mit drei Kerne. Aber der nicht getheilte Kern ist dann gewöhnlich grösser (Taf. B. fig. 5. *e.*, 11. *a.*, 17. *c.*).

§. 33.

Die synaptische Stufe durchwandert in Bezug auf Grösse, Farbe und äussere Zellensubstanz dieselben Tertiärstufen, als die entogonimische und gonimische Secundärstufe. Wir unterscheiden daher auch hier *mycrosynaptische* und *macrosynaptische*, *achromatisch-synaptische* und *chromatisch-synaptische*, *myxodermatinisch-*, *pachydermatinisch-* und *leptodermatinisch-synaptische*.

§. 34.

Combinationen der synaptischen Tertiärstufen.

1. *Myxodermatinische.*

a. Achromatische. Diese Form kommt zuweilen unter den entspre-

chenden gonimischen und entogonimischen, so wie auch unter den nematischen Formen vor, wie wir Taf. R. fig. 3. *b.* sehen.

b. Chromatische.

α. Chlorosynaptische Formen sind auf Tab. B. fig. 17. abgebildet. Ihre Zellensubstanz bestehet aus einem so weichen Schleime, dass diese synaptische Form in der Ansammlung eine zusammengeflossene gallertartige und äusserlich formlose Masse darstelt. Sie erzeugt sich in der Feuchtigkeit der Glasfenster in Treibhäusern und in Mistbeeten, wo wir sie mehrere Jahre hinter einander wiederkehren sahen, und es scheint diese Form dieselbe zu sein, welche Turpin in den Mem. du Mus. XVIII. Tab. 5. als Bichatia vesiculinosa abbildet. Doch weichen die Turpin'schen Figuren etwas von den unsrigen ab.

β. Erythrosynaptische. Diese Form scheint ihren Repräsentanten in dem Haematococcus sanguineus Ag. (Icon. Alg. Tab. 24.) zu haben. Wir kennen sie noch nicht. Eben so sind uns auch von den übrigen farbigen Formen der myxodermatinisch-synaptischen Stufe keine Repräsentanten genauer bekannt. Doch scheint die *phäosynaptische* Form in Lyngbye's Palmella rupestris (Hydroph. Dan. Tab. 69) repräsentirt zu werden.

2. *Pachydermatinische.*

a. Achromatische. Von dieser Form kennen wir bis jetzt noch keinen Repräsentanten.

b. Chromatische.

α. Chlorosynaptische. Diese Form ist eine der häufigsten. Wir geben davon Abbildungen auf Taf. B. fig. 2. *b. c. c'*; besonders schön und deutlich in fig. 15. *a'. c.*, so wie sie auch in den Figuren 4. 5. 7. 8. 11. u. 12. derselben Tafel die Mehrzahl ausmachen. Alle diese Formen können in Vergleich mit der folgenden als microsynaptische bezeichnet werden. Einige macrochlorosynaptische Formen sehen wir auf Tafel H. fig. 3. *b. c. d.* — Diese pachydermatinischen chlorosynaptischen For-

men (von denen jedoch die letztgenannten sich sehr zur myxodermatinischen Stufe neigen) treten nicht nur am häufigsten, sondern auch am constantesten auf, und dadurch, so wie auch durch ihre Erhebung zu nematischen und phylladischen Algenformen und Flechten, gehören sie zu den wichtigsten und interessantesten der sphaerischen Entwickelungsstufen.

β. *Xanthosynaptische.* Wir haben diese Form weniger häufig gefunden. Auf Taf. P. gehören die Figuren 6. *a. a'.* mehr den chlorosynaptischen Formen an, nähern sich aber der xanthosynaptischen. Eine wirkliche xanthosynaptische Form sehen wir jedoch auf derselben Tafel fig. 8. *b''.*, welche hier unter gonimischen und entogonimischen, u. s. w. Formen vorkommt.

3. *Leptodermatinische.*

a. Achromatische. Sind uns unbekannt.

b. Chromatische. Van diesen kennen wir nur eine

α. *Chlorosynaptische* Form, welche zuweilen unter ihren pachydermatinischen Verwandten vorkommt. Wir haben sie auf Taf. B. 2. *c'.*, 12. *a.*, 14. *c.*, mit dargestellt. Sie scheint nie ganz isolirt vorzukommen.

Dass übrigens alle diese synaptischen Formen durch vollständige Trennung der einzelnen Zellen in die gonimischen Formen zurückgehen können, ist schon dei der Fortpflanzung der letztern (§. 16.) bemerkt worden.

§. 35.

Die entosynaptische Stufe und ihre Abänderungen.

Die Fächerzahl kann bei der synaptischen Stufe nie über 4 gehen. Wiederholt jedoch jedes der vier eingeschlossenen Gonidia eine vierfältige oder auch nur zweifältige Theilung, die nicht vollständig vollzogen wird, so dass alle getheilten Gonidia noch in gemeinsamer Verbindung bleiben, so gehört alsdann diese Entwickelungsstufe der entosynaptischen Stufe an. Auf diese Weise siehet man daher nicht selten 16 Fächer und 16 Gonidia in einer Mutterzelle entstehen, die aber je 4 und 4 zusammen-

gestellt sind (Taf. B. fig. 17. *f.* und Taf. H. fig. 3. *e. f.*). Durch die regelmässige symmetrische Stellung der Gonidia, die sich auch auf je zwei und zwei, und je drei und drei erstrecken kann, zeichnet sich diese Stufe wesentlich vor der entogonimischen Secundärstufe aus, mit der sie daher nicht verwechselt werden darf. Iedes Gonidium hat bei der entosynaptischen Stufe sein besonderes Fach, welches durch innere Scheidewände gebildet wird, die die entosynaptische Mutterzelle durchziehen. Diese Scheidewände verhüten die unmittelbare Berührung der Gonidia unter einander. Bei der entogonimischen Stufe sind jedoch die Gonidia in der Mutterzelle nicht durch Scheidewände von einander getrennt, sondern sie liegen los und ohne bestimmte Ordnung neben einander. Die Scheidewände, welche die innern Fächer bilden, hängen mit der gemeinsamen Zellenhülle zusammen, mit welcher sie daher ein Ganzes bilden. Aber wenn auch in vielen Fällen bei der progressiven Entwickelung der entosynaptischen Stufe die innern Scheidewände der Fächer bleiben, wie es z. B. bei der Entwickelung derselben zur phyllodischen Stufe (Ulva terrestris) der Fall ist, so geschiehet doch auch häufig die Entwickelung der äussern Zellenhaut unabhängig von der der innern Scheidewände. Denn es kommt öfters vor, dass letztere eine regressive Entwickelung machen, während erstere sich progressiv entwickeln, wodurch der Uebergang der entosynaptischen Stufe in die entagonimische bewerkstelligt wird. Bei dieser Gelegenheit verlieren die innern Scheidewände die Festigkeit; sie lösen sich in eine flüssige mucose Masse auf, welche die eingeschlossenen Gonidia zwar noch in einer gewissen Entfernung von einander hält, da sie dieselben gleich einer Atmosphäre umgibt; aber sie ist nicht mehr vermögend die symmetrische Lage derselben zu erhalten, daher sie sich ohne Ordnung in der Mutterzelle zerstreuen. Diese entwickelt sich dagegen häufig progressiv, so dass sie aus der schleimigen Beschaffenheit in die dickhäutige und aus dieser in die dünnhäutige übergehet. Beispiele hierzu liefern Taf. C. und Taf. H. Bei fig. 6. *e.* der Tafel C. ist die Stufe noch entosynaptisch, fängt aber bei *d.* und *f.* schon an sich in die entogonimische Form aufzulösen. In solchen Zwischen-zuständen ist es daher allerdings oft

schwierig zu entscheiden, welche Form der entosynaptischen und welche der entogonimischen angehört, obgleich man die normale synaptische Stufe immer an ihrer symmetrischen Bildung leicht erkennen kann.

§. 36.

Die Tertiärstufen der entosynaptischen Form wiederholen sich hier wie bei den andern schon abgehandelten secundären Stufen. Unter den Repraesentanten derselben kennen wir jedoch nur wenige; vermuthen aber, dass in der Folge eine grössere Anzahl derselben noch entdeckt werden wird.

a. Taf. H. fig. 3. *e.* und *f.* zeigt eine grüngefärbte, schleimzellige macro-entosynaptische Form, unter synaptischen, gonimischen u. a. Formen.

b. Taf. B. fig. 17. *f.* und *g.* zeigt eine verdünnt grüngefärbte, sehr schleimzellige, micro-entosynaptische Form unter ähnlichen synaptischen und gonimischen Entwickelungsstufen.

c. Rothgefärbte entosynaptische Formen vermuthen wir im Meere, bei Gelegenheit der Entwickelung der Delesserien und roth gefärbten Ulven (z. B. Porphyra vulgaris Ag.). Wir machen die Küsten bewohnenden Algologen darauf aufmerksam.

d. Eine leptodermatinische, entochlorosynaptische Form sehen wir auf Taf. A. fig. 1. *b'*. und. 2. *b'*. Dieselbe entwickelt sich bei *f.* und *g.* zur entosynaptisch-nematischen Stufe.

e. Auch eine achromatische, myxodermatinisch-ento-synaptische Form haben wir auf Taf. R. fig. 3. *b'*. dargestellt, wie sie unter nematischen, synaptischen und gonimischen Entwickelungsstufen vorkommt.

III. KAPITEL.

Von den Entwickelungstufen der nematischen Form.

§. 37.

Wenn wir bei der Enstehung der gonimischen Entwickelungsstufe die Annahme der Urbildung für nöthig hielten, so beschränkt sich diese Annahme auch nur allein auf diese niedrigste Stufe aller vegetabilischen Bildung. Jede weiter entwickelte Stufe gehet aus dieser hervor. Daher kann bei den nematischen Formen nicht mehr von der Generatio originaria die Rede sein, weil ihre Entstehung immer das Dasein der sphaerischen Formen voraussetzt. Es ist daher diese zweite Primstufe nur eine höhere Entwickelung der ersten Primstufe, und in sofern, als sie aus ihr hervorgegangen ist, begreift sie dieselbe auch noch in sich. Dieses Letztere spricht sich daher auch in allen Formen aus, in welchen die nematische Stufe sich zeigt und derselbe Wechsel, dieselben secundären, tertiären und quaternären Entwickelungsstufen, welche die sphärische Form durchläuft, finden sich auch bei der nematischen.

Nach den entsprechenden sphaerischen Entwickelungsstufen unterscheiten wir daher auch hier:

1.) gonimisch-nematische,	Secundärstufen.
2.) entogonimisch-nematische,	
3.) synaptisch-nematische,	
4.) entcsynaptisch-nematische	

§. 38.

Da die secundären, tertiären und quaternären Entwickelungsstufen der nematischen Form den betreffenden sphaerischen Formen so genau entsprechen, so sollte man meinen, dass jede nematische Stufe auch

jedesmal aus der entsprechenden sphaerischen Stufe entstände, nämlich der gonimische Faden aus der gonimischen Kugel, der entogonimische Faden aus der entogonimischen Kugel u. s. w. Dem ist aber nicht so, sondern es werden häufig Abweichungen in dieser Beziehung bemerkt, so dass ein gonimischer Faden sowol aus der gonimischen, als auch aus der entagonimischen, synaptischen und entosynaptischen Kugel entstehen kann. Eben so ist es auch mit den entogonimischen, synaptischen und entosynaptischen Fadenbildungen der Fall. Der Grund dieser anomalen Erscheinung ist darin zu suchen, dass jede einmal abgeschlossene Stufe einer zwiefachen Entwickelung, nämlich einer progressiven — zu höheren Formen — und einer regressiven — zu niedrigern Formen — fähig ist. So wie daher aus der gonimischen Kugel eine entogonimische, synaptische und entosynaptische werden kann, so kann aus ihr nicht nur ein gonimischer, sondern auch ein entogonimischer, synaptischer und entosynaptischer Faden werden und umgekehrt: wie die entosynaptische Kugel in die synaptische, entogonimische und gonimische Stufe zurückgehen kann, eben so können aus ihr auch eben so wol *alle nematischen* Stufen sich entwickeln. Dasselbe ist mit der synaptischen und entogonimischen Stufe der Fall. Eben so verhält es sich aber auch in Bezug auf die farbigen und diejenigen Entwickelungsstufen, welche die Zellensubstanz betreffen, so dass achromatische Fäden aus chromatischen Kügelchen und chromatische Fäden aus achromatischen Kügelchen, myxodermatinische Fäden aus pachydermatinischen und leptodermatinischen Kügelchen und leptodermatinische Fäden aus myxodermatinischen und pachydermatinischen Kügelchen entstehen können. Doch kommen in letzterer Beziehung diese Anomalien nicht so häufig vor.

Die Erklärung dieser Erscheinungen kann uns nicht schwer fallen, wenn wir die Urphaenomene immer in den Augen behalten. Fast immer haben wir gesehen, dass, wenn ein nematisches Gebilde sich zu entwickeln beginnt, dieses seinen Anfang entweder aus einer soreumatischen Vereinigung gewisser sphaerischer Grundformen, oder aus einer relatif höhern sphaerischen Entwickelungsstufe, als die seinige ist (z. B. ein gonimischer Faden aus einer entogonimischen Kugel), seinen Anfang

nimmt. Demnach scheint es, als wenn ein einzeln stehendes Kügelchen nicht Kraft genug habe, sich zu der, seiner Entwickelungsstufe entsprechenden, nematischen Bildung zu erheben, sondern hierzu die Mitwirkung mehrerer Kügelchen bedürfe. Trotz dieser Erscheinungen müssen wir dennoch bekennen, dass dem eben hervorgehenden Fädengebilde doch häufig die entsprechende sphaerische Stufe wirklich schon vom Anfang an zu Grunde liegt. Entstehet nämlich aus der entosynaptischen oder entogonimischen Kugel ein gonimischer Faden, so ist der Grund hiervon, dass nicht die ganze Kugel, sondern ein der gonimisch-sphaerischen Stufe entsprechender Theil derselben sich allein nematisch entwickelt, und hierdurch die nematische Entwickelungsstufe bedingt.

Wie nun aber die gonimisch-sphaerische Stufe durch progressive Entwickelung in die höheren sphaerischen Secundär-, Tertiär- und Quaternärstufen übergehen können, so kann auch ein anfangs gonimischer Fäden ein entogonimischer, synaptischer und entosynaptischer werden, und so umgekehrt. Desgleichen entwickeln sich auch oft anfangs achromatische Fäden zu chromatischen u. s. w. durch alle nur möglichen Stufen auf- und abwärts. Um nun diese von einander so verschiedenen Entwickelungsarten kurz und doch möglichst genau bezeichnen zu können, so nennen wir

1.) die *orthogenetische Entwickelung* diejenige, wenn ein Faden aus einer solchen Kugelform sich entwickelt, welche seiner Entwickelungsstufe in jeder Beziehung entspricht, wie z. B. ein entogonimischer Faden aus der entogonimischen Kugel (Taf. L. fig. 2. *c. d. e. f.*, und Taf. Q. fig. 7. *a. b.*)

2.) die *hypogenetische Entwickelung* diejenige, wenn ein Fadengebilde auf einer verhältnissmässig niedrigern Entwickelungsstufe stehet, als die sphaerische Form, aus welcher es sich entwickelte. (z. B. Taf. P. fig. 1. *b. b'*, und 2. *e. f. g.* u. s. w.)

Man könnte auch noch eine *hypergenetische Entwickelung* als diejenige unterscheiden, wodurch ein Fadengebilde entstände, welches eine verhältnissmässig höhere Entwickelungsstufe anzeigte, als die entsprechende Kugelform, aus welcher es ursprünglich hervorging. Wie z. B.

wenn entogonimische Fäden aus ursprünglich gonimischen Kügelchen entstehen. Aber hier lässt sich dagegen einwenden, dass das gonimische Kügelchen sich jedesmal vorher zur entogonimischen Stufe erhebe, bevor die entogonimische Fadenbildung beginnt, daher diese Entwickelung der orthogenetischen mit Recht beigezählt werden kann. Dass übrigens Fadenbildungen mehrere Entwickelungsstufen zugleich in sich vereinigen, kommt sehr häufig vor, besonders bei den protonematischen Fäden, wovon das abwärts steigende, meist farblose Wurzelende immer einer niedrigern Stufe angehört, als das aufsteigende, meist grün gefärbte Ende.

§. 39.

Die gonimisch-nematische Stufe.

Alle nematischen Gebilde können auf zweierlei Weise aus den sphaerischen Primärformen entstehen, nämlich: 1.) durch Ausdehnung in einer Dimension, und 2.) durch Aneinanderreihen der sphaerischen Formen.

Denken wir uns ein gonimisches Kügelchen (wie etwa auf Taf. R. fig. 1. *f.*) in einer Richtung sich zur nematischen Form ausdehnend, so wird das Resultat davon ein Faden sein, dessen Wandung eine ununterbrochene Röhre bildet und dessen Inhalt ebenso ununterbrochen und gleichmässig die Röhre ausfüllt, wenn er sich nicht während des Wachsthums des Fadens innerlich abtheilt, wie es z. B. auf Taf. R. fig. 4. *i. k. l. m. n.* geschiehet.

Durch Aneinanderreihen der gonimischen Kügelchen entstehen jedesmal gegliederte Fäden. Dieses Anreihen kann aber auch wieder auf zweierlei Weise stattfinden, nämlich: 1.) durch unmittelbares Zusammentreten schon fertig gebildeter Kügelchen (wie z. B. auf Taf. Q. fig. 6. *c.* und 7. *b.*, Taf. R. fig. 1. *g. h.*), und 2.) durch ectoblastetische Entwickelung der Kügelchen und Verwachsen der neugebildeten Glieder mit den alten. Diese auf beide Weisen gebildeten Gliederfäden sind übrigens, im Vergleich mit den Röhrenfäden (wie wir die ungegliederten gonimi-

schen Fäden neunen), als unvollkommenere Fäden zu betrachten, weil in ihren Gliedern der sphaerische Ursprung unmittelbar erkannt werden kann. Auch gehen die Gliederfäden leichter wieder in ihren ursprünglichen sphaerischen Zustand zurück, weil der Rückschritt dazu nicht so gross ist, als bei den Röhrenfäden.

§. 40.

Durch die nematische Entwickelung der achromatischen gonimischen Kügelchen entstehen jene, zwischen Algen und Pilzen schwankenden Formen, welche Agardh als *Hygrocrocis* und *Leptomitus* unter die Algen aufgenommen hat. Eine Anzahl solcher achromatisch-nematischen Formen sind von Biasoletto in einem eignen Werkchen (*) beschrieben und benannt worden. Wer erkennt in den Abbildungen der vielen Hygrocroçis- und Leptomitus-arten nicht einen und denselben Ursprung? Noch wichtiger aber, in Bezug auf das Morphologische der achromatisch-nematischen Formen, ist eine Arbeit von Kützing (†), welche erst im vorigen Jahre erschien und die Arbeit von Biasoletto ergänzt. Wir können seine Beobachtungen, so weit wir sie haben wiederholen können, nur bestätigen, und da wir Nichts Neues hinzuzufügen haben, so verweisen wir geradezu auf diese Arbeit. Uebrigens sind die von diesem Algologen darin niedergelegten Beobachtungen, in Bezug auf die Organisation der Hefe, auch theils von dem Herrn Schwan und Cagniard-Latour bestätigt worden, obgleich wir als den ersten Entdecker dieser Formen, wie sie Kützing, Taf. II. fig. 1., und 2 abbildet, Desmazières anführen müssen, der sie schon früher in den *Annales des Sciences Naturelles*, Tom. X. p. 42—67, als *Mycoderma* beschrieb.

§. 41.

Die nematischen Bildungen, welche als selbstständige Formen aus

(*) *Di alcune Alghe microscop. Trieste*, 1832.

(†) Erdmanns *Journal f. pract. Chemie*, XI. 7. p. 385—409.

der chlorogonimischen Kugel entstehen, sind entweder Oscillatorien oder Conferven.

Die *Oscillatorien* sind wol durchgängig als die *myxodermatinisch-nematischen Formen* zu betrachten. Wir haben uns lange Zeit vergebliche Mühe gegeben, den Anfang irgend einer Oscillatoria zu beobachten. Endlich gelang es uns erst vor kurzen Zeit die Entstehung der Oscillatoria autumnalis, eine der gemeinsten Formen an der Erde und feuchten Mauern, die sie wie ein schwarzer Ueberzug bedeckt, vom Anfang an zu verfolgen, und seitdem haben wir ihre Entwickelung mehrmals wiederholt beobachten können. Taf. Q. fig. 5. stellt die Entwickelung derselben vor. — Der Anfang derselben stellt sich dem blosen Auge als ein sehr dünner, dunkelgrüner Ueberzug auf der Erde dar, dessen Farbe in manchen stellen intensiver erscheint und sogar in Schwarz übergehet. Nimmt man davon etwas unter das Microscop, so siehet man schleimhüllige chlorogonimische und chloroentogonimische Bläschen, welche sich mehr oder weniger zusammen begeben haben und mit Oscillatorienfäden vermischt sind. Diese letzteren findet man bei der angegebenen Zeichnung in verschiedenen Entwickelungsstufen, so dass man ihren Ursprung bis zum chlorogonimischen Bläschen (*a*) verfolgen kann. Diese Fäden siehet man in dessen immer nur aus den schleimigen Aggregaten dieser chlorogonimischen Kügelchen hervorgehen. Trennt man ein solches Aggregat in mehrere einzelne kleinere Theilchen, so finden sich darin einige zu zweien und dreien verwachsene Kügelchen (*b. c*), deren Farbe allmählig von dem reinen Grün abweicht und in Blaugrün übergehet, wodurch, wenn sich diese in grössere Masse vereinigen, die dunkelere Farbe des Stratums bedingt wird. Bei *b'* sehen wir einen chlorogonimischen Schleimfaden dessen Glieder ganz lose und weitläufig zusammenhängen Dieser Faden scheint ebenfalls eine niedere Entwickelungsstufe der Oscillatoria autumnalis anzudeuten. Die Figuren *d. e. f.* sind so weit schon entwickelt, dass sich in ihnen die Oscillatoria autumnalis nicht verkennen lässt. Uebrigens gehet hieraus auch noch hervor, dass die Fäden dieser Oscillatoria gleich vom Anfang an ihre nöthige Stärke haben. Andere chlorogoni-

mische Kügelchen, die wir noch darunter sehen, entwickeln sich zur entogonimischen Stufe (*a'*) bis sie sich zur macroentogonimischen Kugel vergrössert haben (*a''*), woraus, wie wir sphäterhin darthun werden, Vaucherien und Protonema-Bildungen hervorgehen.

Taf. H. fig. 3. *a'*, zeigt die Entstehung von zwei verschiedenen Oscillatorien-Bildungen, die mit Bacillarien (*m*) vermischt sind. Bei *k* sehen wir äusserst dünne Fäden, die jedoch durch ihre eigenthümliche Bildung eher der Agardhschen Gattung Sphaerozyga angehören, die nach diesem Algologen als Verbindungsglied zwischen Oscillatoria und Nostoc anzusehen ist. Ihre ausserordentlich grosse Feinheit liess jedoch keine genaue Beobachtung zu; aber wir vermuthen nach analogen Erscheinungen, dass sie, durch hypogenetische Entwickelung, aus denselben chlorogonimischen Kügelchen hervorgegangen ist, aus welcher sich andrerseits (fig. *b* bis *f*) die synaptische und entosynaptische Stufe entwickelt. Die blaugrüne Oscillatoria (*l. l*) halten wir ebenfalls für Oscillatoria autumnalis, die sich aus den chlorogonimischen Kügelchen, wie oben angegeben, entwickelte.

§. 42.

Auf Taf. R. fig. 4. *i. k. l.* ist eine junge Conferve abgebildet, die aus der chlorogonimischen Kugel hervorgehet. Sie ist anfangs dünn, wird aber mit der zeit stärker (*m*) und entwickelt sich zuletzt zu einer Conferva mit eigenthümlicher Fruchtbildung, wofür wir nämlich die braunen Kügelchen bei fig. *n* ansehen, die sich aus den grünen quadratischen Gonidien bilden, und die einigermassen an die Fruchtbildung bei Zygnema erinnern, nur mit dem Unterschiede, dass bei unsrer Conferva die Kugeln kleiner sind.

§. 43.

Andere Confervenbildungen, die hieher gehören, finden wir auf Taf. B. fig. 5. [illegible], 11. *h.*, 16. *e.*, Taf. C. f. 4. *e.*, f. 7. *f. h. i. k. l.* etc., doch

scheinen diese sich mehr aus der synaptischen, als aus der gonimischen Stufe, zu entwickeln. Diese Confervenbildung ist schon lange Zeit als Conferva muralis bekannt, und von Agardh, welcher sie von den Conferven trennt, als Lyngbya muralis angeführt. Kützing (*) trennt aber noch die Form mit den längern Gliedern (Taf. B. Fig. 4. *d.*, 5. [illegible]) von der mit kürzern (Taf. B. fig. 11. *h.*, 16. *e.*) und nennt die erstere Conferva tenerrima. Diese Conferva muralis und Conferva tenerrima sind übrigens, nächst der Oscillatoria autumnalis, die häufigsten unter den gonimisch nematischen Formen, welche sich auf dem Lande entwickeln. Sie erzeugen sich überall daselbst aus dem grünen Protococcus, welcher die verschiedensten Gegenstände überziehet, und es bedarf nur einer anhaltenden Regenzeit um sie zur Entwickelung zu bringen.

Wir haben aber nicht blos ihre progressive Entwickelung aus den Protococcus-kügelchen beobachtet, sondern auch ihre regressive Entwickelung, wobei wir die Fäden sich wieder in ihre Glieder auflösen sahen. Taf. B. fig. 3. stellt diese Entwickelung in 180-maliger, und fig. 4. in 420-maliger Vergrösserung dar. Sie findet nämlich statt, wenn auf anhaltend nasse Witterung abwechselnd trockenes Wetter folgt. Die Fäden wachsen dabei zwar immer noch fort, so lange noch etwas Feuchtigkeit in dem Boden ist; aber, da derselbe nicht mehr so schlüpfrig ist, als im ganz feuchten Zustande, so adhäriren sie mehr an ihre Unterlage, und die Fäden können sich nicht mehr so ungehindert ausbreiten. Dadurch entstehet ein Kräuseln und Verschlingen der Fäden auf verschiedene Weise; zugleich siehet man aber auch die Oberfläche ihrer Stratums mit einen grünen pulverigen Masse belegt, und, untersucht man die Fäden genauer unter dem Microscope, so findet man, dass ihre Glieder sich nicht mehr so fest an einander anschliessen, sondern sich leicht von einander ablösen. Daher siehet man auch unter dem Microscope gewöhnlich eine grosse Anzahl zerbrochener Fäden und einzelne abgelöste Glieder (Taf. B. fig. 4. *b. c. a.*), die sich entweder als selbstständige gonimisch-sphaerische, oder synaptische Formen fortpflanzen,

(*) *Linnaea* VIII. p. 361.

oder sich auch, wenn die Bedingungen günstiger sind, wieder zur nematischen Form erheben (fig. 3. *a. b.*). Diese Umwandelungen haben wir im Zimmer mit der grössten Sorgfalt beobachten, und mit Bequemlichkeit untersuchen können, indem wir diese Conferva aus dem Freien der erdigen Unterlage in ein Gefäss brachten, das wir in unser Zimmer stellten. Hier haben wir sowol die progressive Entwickelung, als äuch die regressive genau verfölgen können. Fig. 1. der Tafel B. stellt diese Conferva, die wir zu Conferva tenerrima Kütz. rechnen, in dem Zustande dar, wie wir sie aus dem Freien in das Zimmer versetzten. Fig. 3. und 4. stellen dieselbe Conferva nach 8 Tagen dar, in welcher Zeit ihre Unterlage an Feuchtigkeit immer mehr verloren hatte. Merkwürdig ist, dass diese Conferva in fig. 4. *b.* als synaptisch-nematische Form auftritt, während sie dicht daneben, in *d.* als gonimisch-nematische Form erscheint.

§. 44.

Die entogonimisch-nematische Stufe.

Denken wir uns eine entogonimische Kugel, die sich in einer Richtung, in die Lange, ausdehnt, so ist die dadurch hervorgehende Form ein entagonimischer Faden, welcher ohne Gliederung ist. Denken wir uns aber mehrere entogonimische Kügelchen, die sich aneinander reihen und mit einander verwachsen, so erhalten wir einen entogonimischen Faden, in welchem die verwachsenen Kügelchen als Glieder erscheinen, je nachdem nun diese Glieder sich wieder in die Länge ausdehnen, oder je nachdem dies nicht der Fall ist, erscheint das entstandene Fädengebilden mit langgestreckten oder kurzen Gliedern.

Die gliederlosen, schlauch- und röhrenartigen Fäden dieser Stufe werden durch die Gattung Vaucheria repraesentirt; die gegliederten entogonimischen Fäden gehören, je nachdem sie auf feuchter Erde wachsen und Wurzeln treiben, oder je nachnem sie im Wasser befindlich sind und keine Wurzeln treiben, entweder der Gattung Protonema oder der Gattung Conferva an. Die entogonimischen Conferven unter-

scheiden sich jedoch in ihrer Bildung wesentlich von den gonimischen Conferven. So wie es aber zwischen den gonimischen und entogonimischen Kugelformen Uebergänge gibt, so kommen diese auch unter den nematischen Formen vor, obgleich mehrere dieser Formen auch ziemlich constant auftreten.

§. 45.

Die eigentlichen Conferven bilden sich immer im Wasser. Obgleich nun auch die grün gefärbten die beträchtlichste Anzahl derselben ausmachen, so gibt es doch auch rothe und braune, welche den rothen und braunen entogonimischen Kügelchen entsprechen. Ein Beispiel von der Entstehung einer grünen Wasserconferve gibt Taf. P. fig. *q*. Wir sehen unter diesen Figuren eine Anzahl von chlorogonimischen und chloroentagonimischen Kügelchen, welche mit Bacillarien (*p. p. p.*) vermischt sind. Diese Kügelchen sind theils einzeln zerstreut, theils bilden sie Aggregate (*b. c. f.*), aus welchen gegliederte chlorogonimische (*f'. f''. g. h. k.*) und entochlorogonimische Fäden (*e. i. i. l. m.*) entstehen. Aehnlich verhält es sich mit Fig. 10. auf derselben Tafel. Diese jungen Conferven (*b'. c. d. e. e'. f. g. i' k'.*) entwickeln sich aus einem Protococcus, welcher vorher an der Luft auf Baumrinde sich erzeugt hatte, und hie und da sieh schon zu jungen Flechten entfaltete Wir senkten den Baumstamm mit dem grünen Protococcus in das Wasser und sahen in Zeit von einigen Wochen ihn in diese jungen Conferven übergehen. Bei *i. k.* sehen wir jedoch auch Bacillarien, die sich erst, seitdem der Protococcus im Wasser lag, eingefunden hatten.

§. 46.

Die Protonemata sind eigentliche Landconferven, die nur desshalb Wurzeln treiben um sich ernähren zu können. Dasselbe finden wir fast bei allen Algen, welche ausser dem Wasser auf dem Lande entstehen, z. B. bei Botrydium, Vaucheria, Nostoc lichenoides (Taf. S. fig 1. *g. i*, 2. *b. c.*), Caulerpa, etc.

Die Entstehung von Protonema aus grünen Protococcus haben wir bei unsern Untersuchungen oft beobachtet. Wir wollen sie an einigen Beispielen näher angeben:

Taf. F. Fig. 1. sehen wir ein Protonema entstehen, dessen Wurzel bei Fig. 2. mit einen jungen Moospflanzchen (Bryum caespiticium zusammenhängt. Unter *a.* sehen wir chlorogonimische und entochlorogonimische Kügelchen, welche bei *b.* und *d.* sich zu einem soreumatischen Conglomerat vereinigt haben, und bei *d.* zu einem chlorogonimischen Faden, der Conferva muralis, auswachsen; bei *c.* aber vereinigen sich blos zwei entochlorogonimische Bläschen, welche sich in *f.* und *h.* noch weiter entwickelt haben, bei *g.* vollkommene Verästelung zeigen und ein Würzelchen getrieben haben, aber in *m.*, *i.* und *l.* sich noch weiter entwickelt zeigen. Ganz ähnlich verhält es sich bei Fig. 3. *a. b. c. d. e. f.* derselben Tafel.

Taf. L. Fig. 2^a. und 2^b. sehen wir aus gonimischen Kügelchen entogonimische, und aus diesen allmählig gegliederte entogonimische Fäden hervorgehen, die sich zu Protonema (2^a. *e. f. g.*, 1. *a.*) entwickeln. Bei 2^a. *h.* und 2^b. *g.* sehen wir aber auch gonimische Fäden entstehen, welche die schon oben erwähnte Conferva muralis darstellen, die wir fast immer unter den protonematischen Bildungen angetroffen haben. Auf derselben Tafel stellen die Figuren 3. und 4. die Entwickelung von Protonema velutinum Ag. (Conf. umbrosa Lyngb. Tab. 57.) dar, die gewöhnlich der Bildung von Polytrichum aloides in den schattigen Hohlwegen unserer Wälder vorangehet. Wir sehen bei *a.* schleimhüllige synaptische Formen, die bei *b.* und *b'.* allmählig in eine Conferva übergehen, die sich sehr an die Conferva muralis anschliesst. Bei Fig. 3. *c.* und *d.* sehen wir aber auch entogonimische Bläschen, wovon sich zwei bei *c'.* mit einander vereinigt haben, bei *d'.* sind schon mehrere zu einem starken Faden vereinigt, und bei *f.* sehen wir sie zu einen dünnern Faden verlängert, dessen Durchsichtigkeit an dem einen Ende schon das Würzelchen bekundet. Bei *g.* wächst ein entogonimisches Bläschen ebenfalls zu einem achromatischen Würzelfaden aus, während bei *h.* der Faden sich noch vollständiger ausgebildet hat. Endlich se-

hen wir bei Fig. 4. *a. b. c.* die Fäden schon verästelt, wovon sich aber nur *c.* zur Normalform des Protonema velutinum erhebt, *a.* und *b.* aber noch in ihrer formellen Bildung schwankend sind und zu einander einen gewissen Gegensatz bilden, indem *a* an den untern Gliedern sich verdünnt und an den obern verdickt, während es bei *b.* gerade umgekehrt ist. Bei 5, wo das Protonema mit dem schon gebildeten Moose *a* noch zusammenhängt, erscheint es in ähnlicher Weise, indem die eine Abtheilung der Fäden *b. c.* stärker und die andere bei *d.* am Ende dünner ist.

Eine dritte Darstellung von protonematischen Bildungen gibt uns Taf. M. Die myxodermatinisch gonimischen Kügelbildungen (*a.* und *a'.*) haben wir schon oben (§. 26.) erwähnt. Bei *b.* und *c.* sehen wir sie in entogonimisch-pachydermatinische und leptodermatinische Kügelchen übergehen, die sich auf der einen Seite zu torulosen und dünnen Gliederfäden, über *e''. e'. f. g.* zu *g'.* entfalten und in diesen ästigen Formen, wovon *e''.* schon eine Andeutung dazu gibt, wie es scheint, ihre höchste Stufe erreichen. Eine zweite ähnliche, orthogenetische Reihe erstreckt sich von den grösseren chloroentogonimischen Kügelchen, von *v. u.* an, über *e. h. p. q.* nach *r.*, desgleichen zwei hypogenetische Reihen, theils von *o.*, als macro-entogonimischer Kugel, durch Auswachsen und Verästeln ebenfalls nach *r.*, wozu uns aber freilich die Zwischenstufen fehlen; aber die gleichkommende entogonimische Gliederbildung zwischen *o.* und *r.* bestätigt diese Annahme; theils von der entophäogonimischen Kugel *β.*, über *η. ζ. ι''. ϰ. λ. ν. ξ. ο. π. ρ. σ. τ. φ. χ.* ebenfalls nach *r*; oder von *β* über *η. η'.*, *q.* nach *r.* Daraus sehen wir wie verschieden die Wege sein können, die die Natur einschlägt um zu einem und demselben Ziele zu gelangen.

Eine von uns zweifelhaft noch hieher gezogene Erscheinung bietet das Auftreten eines nematischen Gebildes dar, welches wir schon oben auf Taf. L. Fig. 3. *b.* und *b'.* gesehen haben und hier auf Taf. M. in Fig. *i. i''.* und *x. z. z'.* abermals wiederfinden. Diese Form hat Aehnlichkeit mit der Conferva muralis, aber sie scheint uns dennoch davon verschieden. Nicht nur ist das grüne Colorit bei dieser heller, als bei Conf. muralis,

sondern es zeigt auch der grüne Inhalt beider eine verschiedene Structur. Auf Taf. M. zeigt sich bei *z. z'.* und *i'. i'''.*, die innere grüne Masse entomicrogonimisch, während sie sich bei Conferva muralis als blos gonimisch darstellt. Die helle grüne Conferva entstehet theils aus gonimischen und entogonimischen Schleimkügelchen (*i.*), theils aus entogonimischen leptodermatinischen Bläschen (*w. x. z.*).

§. 47.

Taf. C. Fig. 6. 7. 8[a]. zeigt uns die Entstehung einer protonematischen Bildung, bei welcher wir aus der braunen und braungrünlichen Farbe der gonimischen Kügelchen (Fig. *b. a.*, und 7. *a. a'. a''.*) vermuthen, dass sie das Keimpulver eines Mooses sind. Wir fanden diese niedern Entwickelungsstufen an einer Stelle, wo, allem Anscheine nach, früher Moose gestanden hatten, obgleich wir keine überjährigen Mooskapseln entdecken konnten. Was uns in dieser Vermuthung noch bestärkt, ist das, dass wir diese Kügelchen alle von einerlei Grösse dicht aneinander gelagert fanden. Diese vermuthlichen Moossporen hatten jedoch eine etwas gelatinose äussere Membran, wodurch sie wie an einander geklebt waren. Uebrigens haben wir gesehen, dass sie sich ganz wie die gonimischen Protococcus-Kügelchen entwickeln. Bei 6. *a'. b. c.* sehen wir sie sich zur entogonimischen Stufe erheben, bei *d.* und *f.* ist sie in einem Zustande, dass sie eine Mittelstufe zwischen der macroentogonimischen und entosynaptischen bildet; bei *l.* ist sie noch weiter ausgedehnt, aber bei *g. h.* beginnt die Bildung von gegliederten Fäden, die in *i* und *k.* noch deutlicher hervortritt und noch als jüngstes Protonema erscheint. Bei diesen Formen findet sich jedoch keine Nebenbildung, wie sie bei der folgenden Figur 7 vorkommt. Bei diesen sehen wir in *a.* dieselben gonimischen Kügelchen, als bei Fig. 6, bei *a'.* sind sie mehr angeschwollen, bei *a''.* werden sie entomicrogonimisch, bei *b.* macroentogonimisch, aber bei *c. e.* erheben sie sich zur synaptischen Form, schweben bei *g.* zwischen der entosynaptischen und entomacrogonimischen Stufe, machen endlich bei *i.* den Anfang zur goni-

mischen, bei *f.* zur synaptischen, und bei *d.* zur entogonimischen Fadenbildung, die sich einestheils (in *k. l. m. n.*) zu einer der Conferva muralis ähnlichen Bildung, anderntheils (in *o.*) zu dem Anfang eines Protonema erheben. Diese Protonemaformen sind in geringerer Vergrösserung Fig. 8^c., +, =|= und ≡|≡, noch weiter dargestellt. Auf derselben Tafel, Fig. 8^a. ist dieses Protonema mit den Protococcuskügelchn (✱), aus welchen es sich entwickelt, dargestellt. Diese gehören grösstentheils zur gonimischen Stufe, schwellen in + zur entogonimischen Kugel an, entwickeln sich in =|= noch weiter, zeigen die erste Gliederung und erheben sich alsdann zum entogonimischen Protonemafaden (≡|≡). Dagegen entstehet bei =|= aus der entogonimischen Blase die gonimisch-nematische Conferva muralis (≡|≡) Bei 8^b. *f.* sehen wir übrigens ein Moos, welches wir für Bryum annotinum in Anspruch nehmen und welches in seinem Zellengewebe die Glieder des eben erwähnten Protonema enthalt, auch seinen Ursprung noch durch die anhängenden freien Fäden *e. e'* beurkundet. Sind die von uns als Moossporen in Anspruch genommenen chlorophäo-gonimischen Bläschen (Fig 6. und 7. *a.*) wirkliche Moossporen, so weicht unsere Beobachtung, in Bezug auf die Entwickelung der Moose von der Hedwigschen Beobachtung ab. Die Abbildungen, welche dieser berühmte Bryolog von den keimenden Samen der Funaria hygrometrica (*) gibt, zeigt uns, dass die Protonematischen Keimpflänzchen nebst ihrem Würzelchen aus der Kugel hervorbrechen, welches namentlich an Fig. 26. *b.* recht deutlich dargestellt ist. Entweder hat sich hierbei Hedwig getauscht, was uns auch wahrscheinlicher ist, oder die von uns oben als Moossporen angenommenen Protococcus ähnlichen Bläschen sind keine wirklichen Moossporen gewesen (vergl. §. 91. III.).

§. 48.

Die *Vaucherien*, als die eigentlichen Repräsentanten des gliederlosen

(*) *Fundament. hist. nat. musc. frond.* Tab. V. fig. 25 und 26.

entogonimischen Fadens (Schlauch), entstehen sowol im Wasser, als auch auf dem Lande. Wir haben in Bezug auf die Entwickelung und rückgängige Metamorphose derselben sehr interessante Beobachtungen gemacht, die wir der Reihe nach hier mittheilen werden.

Da die entosynaptische Entwickelungsstufe, durch regressive Entwickelung der innern Scheidewände und progressive Entwickelung der äussern Mutterzelle, in die entogonimische Form übergehen kann, so erklärt sich daraus die Entstehung einer rein entogonimisch-nematischen Form, welche wir jetzt betrachten wollen.

Wir fangen mit derjenigen an, welche die unterste Stufe der entogonimischen Schlauchformen ausmacht, und sich zum Theil noch an die macroentogonimischen Kugelformen anschliesst, nämlich mit der Gattung *Botrydium* Wallr.

§. 49.

Entstehung des Botrydium aus der entosynaptisch-sphaerischen Form.

Wenn im Sommer ein Teich oder Wassergraben austrocknet, so bemerkt man bald auf dem noch weichen Schlamme grüne Bläschen von der Grösse des Mohnsamens bis zu der eines Hanfkornes, selbst einer Erbse. Diese Bläschen haben gewöhnlich ein lauchgrünes, glattes Ansehen, oft aber bemerkt man auch schon mit blosen Augen, dass ihre Oberfläche mit kleinen weisslichen Wärzchen besetzt ist, welche wie sehr kleine Puncte erscheinen und unter dem Vergrösserungsglase erst deutlich zum Vorschein kommen. Diese Bläschen wachsen gewöhnlich gesellig beisammen und oft so dicht gedrängt, dass sie das Ansehen kleiner Trauben von grünen Beeren bekommen. Drückt man diese Bläschen, so zerplatzen sie mit einem schwachen Knall und es fliesset ein grüner, etwas mucoser entogonimischer Saft heraus. Versucht man die Bläschen von dem Boden abzunehmen, so bemerkt man, dass sie festgewurzelt sind. — Dies ist Linne's *Ulva granulata* der sp. pl. 1633, welche Retzius in Act. Holm. 1769. p. 251. und in Fl. scandin.

p. 242. *Ulva radicata* nennt. Wallroth beschreibt sie in seinem Annus botanicus, p. 153. als *Botrydium argillaceum*, Agardh in seinem Syst. Algar. p. 173. als *Vaucheria radicata*, Greville bildete sie in seinen »*Algae britannicae*" Tab. XIX. als *Botrydium granulatum* ab, aber die ausführlichste Beschreibung und die schönsten Abbildungen dieses Pflänzchens lieferte Desmazières in den Annales des Sciences naturelles, Tom. XXII. p. 217. Tab. VII, wo er es *Rhizococcum crepitans* nennt.

Der von uns angegebene Standort der Botrydium ist für dasselbe von grosser Wichtigkeit. Wir haben es seit einer Reihe von Jahren fast immer nur an solchen Plätzen gesehen, welche den schlammigen Grund eines Teiches oder Grabens gebildet hatten. Wir sahen es aber nicht blos auf solchem weichen Boden unmittelbar nach dem Abfliessen oder Austrocknen der Wassers entstehen, sondern auch auf dem Schlamme, welcher zur Reinigung der Teiche und Gräben ausgeworfen war. Hiermit stimmen auch die Angaben aller Schrifsteller überein, welche dieses Pflänzchen selbst beobachteten.

Betrachten wir dieser Botrydium unter dem Microscope, so sehen wir es auf folgende Weise gebildet: Das Ganze wird von einer Membran eingeschlossen, welche einen überall geschlossenen Sack darstellt, der an sich farblos ist. Das Innere ist nicht durch Quer- oder Scheidewände getrennt, sondern bildet eine ununterbrochene Höhlung. An der Membran selbst siehet man weiter keine besondere zellige Structur, sondern sie selbst ist eine einzige grosse Zelle, welche viele kleine Kügelchen (Chlorogonidia) einschliesst. Nur die Oberfläche ist noch mit vielen kleinen, an sich farblosen und mit einer hellen wässrigen Flüssigkeit angefüllten Bläschen besetzt, welche unmittelbar durch Ausdehnung der obersten Hautschicht der grösseren gemeinschaftlichen Blase hervorgegangen zu sein scheinen. Diese geben derselben von aussen ein warziges Ansehen, und sind oft schon mit blosen Augen bemerkbar. Unter dem Microscope siehet man sie nur bei opaker Beleuchtung mit der Beleuchtungslinse: bei durchgehender Beleuchtung mit dem Spiegel erblickt man nur den grünen körnigen Inhalt: die äusseren Höckerchen

der Membran werden, ihrer Feinheit und grossen Durchsichtigkeit wegen, nicht bemerkt. Der über der Erde befindliche Theil des Botrydiums, ist blasig aufgetrieben und enthält chlorogonimische Kügelchen, die in einer farblosen flüssig-schleimigen Masse liegen: nach unten zu verlängert sich die Blase in eine faserige, ästige und gliederlose Wurzel, die jedoch nur mit der genannten schleimigen und farblosen Flussigkeit gefüllt ist, und keine chlorogonimischen Kügelchen enthält, daher sie auch unter dem Microscope stets farblos erscheint. Schneidet man die Wurzelfasern unten durch, so fliesst aus dieser durchschnittenen Stelle die innere Flüssigkeit heraus, und das Bläschen, welches vorher durch seinen Inhalt angespannt war, schrumpft zusammen.

§. 50.

Wir habeu uns Mühe gegeben das Botrydium bis auf seinen Ursprung zu untersuchen. Diese Arbeit ist sehr mühevoll, denn wenn man das Botrydium bemerkt, so ist es gewöhnlich schon so weit entwickelt, dass man es nicht mehr in seiner niedrigsten Stufe erblickt. Es scheint uns daher, als bilde sich der erste Anfang desselben nicht auf, sondern unter der feuchten Fläche des schlammigen Bodens, wodurch der Uranfang desselben sich unserer Beobachtung ensziehet. Dennoch sind wir einige Male auf uranfängliche Bildungen gestossen, welche neben schon völlig entwickelten Individuen des Botrydium vorkamen; und eine genauere microscopische Untersuchung zeigte uns auch, dass dieselben allerdings als Uranfänge des Botrydium gelten können. Wir haben sie schon früher auf Taf H. fig. 3. *a. b. c. d. e. f.* kennen gelernt. Dieser Protococcus bildete ein dunkelgrünes sehr dünnes, aber durch eine gemeinsame Schleimmasse zusammenhängendes Stratum, aus welchem ausser dem Botrydium noch Oscillatorien, Bacillarien und eine sehr feine Sphaerozyga (*k. l. m.*) hervorwuchsen. Die entosynaptischen Formen dieses Protococcus dehnten sich zuweilen in die Länge aus (fig. *g.*), und liesen dadurch die erste Verwandlung in einen Faden erblicken, welche sich späterhin zur Conferva tenerrina Ktz. gestalteten. Andere Bläschen

schwollen dagegen noch mehr an und aus diesen sahen wir auf folgende Weise das Botrydium hervorgehen. Taf. H. fig. 3. *h.* und *i.* stellt den ersten Anfang des Botrydium dar. Beide grössere Bläschen sind aus der entosynaptischen Stufe hervorgegangen. Wir sehen, dass die inneren Scheidewände in beiden Figuren durch regressive Entwickelung verschwunden sind, und dass dagegen die äussere allgemeine Haut sich progressiv, nämlich aus der myxodermatinisch-pachydermatinischen Stufe (fig. *f.*) zur leptodermatinischen Stufe entwickelt hat. Das Bläschen bei *h.* sendet eine kurze fadenförmige Verlängerung aus, welche noch mit grünen Kügelchen gefüllt ist, bei *i.* ist die Verlängerung schon grösser, und ihr äusserstes Ende kündigt sich durch seine Farblosigkeit und durch den Mangel an grünen Inhalt schon als Würzelchen an, welches in der Erde sich zuletzt verzweigt.

§. 51.

Hat das Botrydium einen gewissen Grad der Ausbildung erreicht, so vertrocknet die innere Feuchtigkeit, und das Bläschen ziehet sich entweder zu einem ausgehöhlten Becherchen, oder zu einen flachen, mehr oder weniger gefalteteten Haut zusammen. Ist die Witterung fortwährend trocken, und ist der Ort, wo das Botrydium wächst immerfort den Wirkungen der Sonnenstrahlen ausgesetzt, so trocknet es mit der Erde ganz ein, verschwindet fast ganz, und seine frühere Anwesenheit lässt sich nur mühsam noch an einigen ausgebleichten grauweisslichen Häutchen, oder an den kleinen Vertiefungen erkennen, die es zurückgelassen hat. Anders verhält es sich jedoch zu Zeiten, wo die Witterung mit häufigem Regen wechselt, oder der Boden wegen seiner Lage nicht austrocknen kann, und daher feucht bleibt. Dann tritt die gonimische Masse der Bläschen hervor und die äussere Membran erscheint damit, wie mit einem grünen Pulver bestreut. Dieses grüne Pulver, welches die Sporenmasse des Botrydium ist, vermehrt sich ausserhalb der Mutterblase, in welcher es vorher mit der schleimigen Flüssigkeit eingeschlossen war, nicht nur selbst, — wobei es sich sogar ausser der Blase

auch auf der blosen Erde ausbreitet und hier selbstständig wie ein Protococcus vegetirt, indem diese Kügelchen sich erweitern, theilen, trennen, oder auch neben einander liegen bleiben und zusammenwachsen (Taf. H. fig. 2. *a. b. c.*), — sondern es entstehen daraus auch junge Pflänzchen des Botrydium und noch einige andere von dem Botrydium völlig verschiedene Gebilde. Diese letzteren gehören drei verschiedenen Algenformen an, wovon die eine zu Conferva tenerrima, die andere zu Vaucheria Dillwynii Ag. und die dritte zur Gattung Protonema gehört.

§. 52.

Entstehung des Botrydium argillaceum aus seinen Sporen.

Taf. H. zeigt in fig. *m.* eine geplatzte und entleerte Blase des Botrydium argillaceum. Man bemerkt unter den kleinern gonimischen Kügelchen, welche die ursprüngliche Grösse und Form haben (wie sie auch fig. *v.* auf derselben Tafel zeigt), noch grössere, welche schon höher entwickelt sind und die entogonimische Stufe erreicht haben. Diese entogonimischen Kügelehen sind in fig. 1. *a.* in 100 maliger, und in fig. 2. *a. b.* in 420-maliger Vergrösserung abgebildet. Bei *a'.* und =|=, und *f.* beginnt der Anfang des Botrydium, indem das Kügelchen an dem einen Ende eine fadenförmige Verlängerung bekommt. Die Figur =|= spaltet sich oben, um sich zu einer eigenthümlich verzweigten Form auszubilden, wie wir sie in Taf. I. fig. *g.* finden. Bei fig. *f.* ist die fadenförmige Verlängerung schon Würzelchen, aber noch ein einfaches. Indem sich nun an diesem einfachen Würzelchen eine Erweiterung an der Seite bildet, zeigt sich darin der erste Anfang einer Verästelung (*i.*), welche späterhin sich deutlich zu erkennen gibt (fig. *g. h.*). So entwickeln sich diese Formen nun ununterbrochen fort, bis sie ihre höchste Ausbildung erreicht haben.

§. 53.

Entstehung der Vaucheria Dillwynii aus den Sporen des Botrydium argillaceum.

Neben dem Botrydium entwickelt sich oft gleichzeitig, theils aus den Sporen desselben, theils aber auch durch eine Umbildung des noch nicht völlig entwickelten Botrydium, die Vaucheria Dillwynii, eine Alge, welche sich sehr häufig an den ausgetrockneten Stellen findet, welche das Botrydium einnimmt. Die Beobachtung dieser Erscheinung ist nicht schwer, wenn sich die Verhältnisse so auffallend wie bei unsern Untersuchungen darbieten. Wir fanden mehrere Stellen, an welchen sich eben eine grosse Menge Botrydium in den bekannten dichten traubigen Anhäufungen zu entwickeln anfing. Während an der einen Seite alle Pflänzchen schon ganz den Character des Botrydium an sich trugen, verlängerten sich die meisten an den andern Seite in dünne fädige Schläuche, welche sich verästelten und zuletzt zur Vaucheria Dillwynii ausbildeten. Wir haben diese Beobachtung mehr als einmal in den feuchten Tagen dieses Sommers gemacht und daher Gelegenheid gehabt uns öfters von der Richtigkeit dieser Erscheinung völlig zu überzeugen. Zwei dieser Beobachtungen, auf welche sich die in den beiden Tafeln H. und I. gegebenen Abbildungen beziehen, werden wir hier etwas näher beschreiben.

Taf. H. 1. fig. *i.* *k.* — Hier sehen wir bei 100-maliger Vergrösserung die erste Neigung der jungen Anfänge in die Formen der Vaucheria Dillwynii überzugehen. Fig. *i.* zeigt diese Neigung in dem Mangel der Anschwellung ihres oberen Endes, welches mit junger Sporenmasse angefüllt ist. Bei K. sehen wir noch mehrere dergleichen Formen, unter welche jedoch sich noch einige, mit *k'.* bezeichnete befinden, die ihre Abkunft von dem Botrydium nicht verkennen lassen. Diese Formen sind in ihrem jugendlichsten Zustande dargestellt worden. Die Tafel I. zeigt die fernere Entwickelung derselben an. Die Figuren sind mit derselben (100-maligen) Vergrösserung gezeichnet, als die vorhin

angegebenen. Man siehet sie schon in derselben Dicke, welche die Fäden der Vaucheria Dillwynii haben, so dass ihre Entwickelung in die Dicke schon vollendet ist. Diese Formen kann man daher schon mit blosen Augen und mit der einfachen Loupe bequem bis zum Uebergang in das Botrydium (Fig. I. *a. a.*) verfolgen. Die torulosen Formen (fig. *c. d. f. h. k. l. m.*) verrathen alle mehr oder weniger ihre Abstammung aus der Vaucheria radicata (Botrydium argillaceum Wallr.), während sich die mehr cylindrischen Schläuche, und besonders die verästelten (fig. *b. i. e. n.*) am meisten davon entfernen und den Character der fädigen Vaucheria annehmen. Fig. 2[b]. ist schon eine ziemlich entwickelte Vaucheria Dillwynii, welche sich unter diesen Formen erzeugt hatte. Ihre Identität mit der daneben abgebildeten und fruchttragenden Vanch. Dillwynii (fig. 2[a].), die dicht daneben wuchs, ist nicht zu verkennen. Was nun aber die Aehnlichkeit erhöhet und die gleiche Abstammung dieser Vaucheria mit dem Botrydium noch mehr bestimmt, ist, dass man auf den äussern fädischen Schläuchen der erstern ganz ähnliche feine Wärzchen bemerkt, wie auf den grünen Blasen der Vaucheria radicata (Botrydium), nur mit dem Unterschiede, dass sie bei Vaucheria Dillwynii kleiner und sparsamer sind. Die fig. *g.* derselben Tafel zeigt mehr Annäherung an Botrydium, aber ihre Neigung zu einer Umbildung ist nicht zu verkennen, so wie sie überhaupt auch bei den Figuren *a. a.* mehr oder weniger hervortritt.

§. 54.

Ein anderes Beispiel von Umwandelung des Botrydium in Vaucheria Dillwynii gibt auf Taf. H. die fig. *v.* Die grössere Blase ist ganz Botrydium, die kleinere nächste weicht schon etwas davon ab, und fig. *w.* zeigt, wie aus derselben Wurzel, welche zu Botrydium gehört, eine fädige Vaucheria entstehet. Fig. *x.* zeigt eine andere Umbildung, auf die wir im Folgenden zurückkommen werden.

§. 55.

Entstehung von Protonema und Conferva tenerrima aus den Sporen des Botrydium.

Wenn wir auf Taf. H. 1. die Figuren *a.* bis *e.*, mit den daneben stehenden *a'—f.* bis *k'.* vergleichen, so finden wir unter denselben grosse Aehnlichkeit mit einander. Diese Aehnlichkeit wird besonders erhöhet durch die Anwesenheit des kleinen Würzelchens, welches die schon weiter ausgebildeten jungen Pflänzchen besitzen. Aber die Reihe von *a.* nach *e.* zu unterscheidet sich nebst den darunter befindlichen und mit + bezeichneten dennoch wesentlich von der entgegengesetzten (nach *h.* zu) durch die deutliche Gliederung. Diese gegliederten Bildungen (wozu auch noch fig. 2. *e.* gehört, welche nur unter stärkerer Vergrösserung gezeichnet ist, haben wir unter und mit jenen ungegliederten Gebilden (*a'. f. g. h. i. k.* etc.) zugleich sich entwickeln gesehen, und zwar aus denselben grünen Kügelchen, welche wir oben als die herausgetretene Sporenmasse des Botrydium (fig. *m.*) bezeichneten und mit den Protococcus-Kügelchen verglichen.

Dieser Fall ist merkwürdig und wichtig; er zeigt, dass das eingeschlossene Gonidium im Freiwerden sich wie das uneingeschlossene, freihe verhält, und dass in physiologischer Bedeutung das Entogonidium dem Gonidium genau entspricht. Die gegliederte Fadenbildung verfolgt aber hier ebenfalls, wie in den schon oben erwähnten Fällen, zwei Richtungen, nämlich die zum entogonimischen und die zum gonimischen Gliederfäden. In erstern Falle entwickelt sich ein Protonema (1. *e.* +), im zweiten Falle die Conferva tenerrima (fig. 2. *d.* und 1. *l.*). Wenn nun auch letztere sich theils durch ihre eigenthümliche Gliederung, theils durch ihre gonimische Bildung und grössere Feinheit mehr von den übrigen in Rede stehenden Bildungen entfernt, so ist dies nicht so der Fall mit dem Protonema. Dieses ist, namentlich auf seiner niedern Entwickelungsstufe den jüngern Gebilden der

Vaucheria Dillwynii und des Botrydium so ähnlich, dass ungeübte Beobachter sie leicht unter dem Microscope verwechseln können. Man betrachte z. B. die Figuren *i.* und *k.*, welche zu Vaucheria Dillwynii gehören, und vergleiche sie mit der fig. *e.* in ihrer Nähe, desgleichen unter derselben Gruppe die Figuren + + +, welche dem Protonema angehören, mit den Figuren ⁝|⁝, welche junge Exemplare des Botrydium sind. Unter diesen findet eine solche Aehnlichkeit statt, dass sie bloss durch die An- und Abwesenheit der Gliederung unterschieden werden können. Dasselbe ist der Fall zwischen den Figuren 2. *e. f.*, wovon *e.* der Anfang von Protonema und *f.* der Anfang von Vaucheria ist. Die Figur *c.* in der Nähe, stehet auf einer Stufe, wo sich ihre künftige Form noch nicht entschieden hat, welche aber der Vaucherienbildung mehr, als der Protonemabildung anzugehören scheint, wenn wir fig. *b.*, so wie, bei fig. 1. *b. c. d.* dagegen halten, die sich entschieden zur Protonemabildung hinneigen.

Nun ist zwar gewiss, dass in den meisten Fällen, wo sich die eine oder die andere Richtung erst entschieden hat, diese sich auch fernerhin bei fortgesetzter Entwickelung treu bleibt, aber dennoch ist dies nicht immer der Fall, denn so wie wir bei den sphaerischen Formen regressive und progressive Entwickelungen kennen gelernt haben, so sehen wir diese auch hier in ähnlicher Weise austreten, wie wir weiter unten sehen werden.

§. 56.

Unmittelbare Verwandlung der Wurzeln des Botrydium argillaceum in Protonema-Fäden.

Dieser Fall ist einer von den interessantesten, den wir mitzutheilen haben. Wir haben bei völlig ausgewachsenen, und zum Theil entleerten, zum Theil noch frisch vegetirenden Exemplaren des Botrydium gesehen, dass, wenn seine Wurzeln von der Erde entblöst werden, und die Witterung, oder der Standort feucht genug ist, dass die

Pflänzchen nicht vertrocknen können, die Vegetation derselben eine ganz andere Richtung nimmt.

Die Blase schrumpft nämlich ein, die grüne Sporenmasse derselben bleicht zum Theil aus; dagegen färbt sich die vorher farblose Wurzel grün, und füllt sich mit grüner Sporenmasse an, die sich (wie in Taf. H. fig. 1. *o.*) im obern Theile der fädigen Verlängerung zuerst in soreumatischen Kugeln zusammenballt, nach unten zu aber immer dichter zusammendrängt, wodurch das Sporenaggregat die eckige Form der Fächer erhält, in welche sie innerhalb der Wurzelfäden abgetheilt ist. Diese Wurzeln erhalten hierdurch wirkliche Gliederung, welche auf folgende Weise entstehet: Jedes Aggregat von Sporen, welches sich im Anfang in der noch ununterbrochenen Wurzelröhre zeigt, ist anfangs, wie ein entogonimischer Protococcus mit verhärtetem Schleim umgeben, welcher sich zu einer Zellenhaut ausbildet. Durch Vermehrung der Sporenmasse erfolgt Ausdehnung der Zellenhaut und dadurch auch Annäherung der kugeligen Aggregate an einander, die bei gegenseitiger Berührung sowol gegen sich selbst, als auch gegen die Wandungen der Wurzelröhre, und diese wieder gegen sie, einen Druck ausüben, welcher zuletzt die ganze Form der Sporenmasse bedingt. Durch die innige Berührug aber wachsen die Häute in gemeinschaftliche Wände zusammen, wodurch die Gliederung erst verwirklicht und vollendet wird. Ist diese Umwandelung so weit gediehen, so sprossen nun auch junge gegliederte Aeste hervor, wie sie daneben fig. *p.* zeigt. Diese jungen Aeste sind gewöhnlich dünner, als die erste Protonemabildung, welche unmittelbar aus der Wurzelröhre entstehet. Dass übrigens diese unmittelbare Verwandelung der Wurzeln des Botrydium in diese Protonemabildung nicht eine einzelne Erscheinung ist, davon haben wir uns öfters zu überzeugen Gelegenheit gehabt. Die Verhältnisse, unter welchen diese Verwandelung vor sich ging, waren jedesmal dieselben, nämlich Entblössung der Wurzeln von der Erde und feuchte Witterung.

§. 57.

Bei einem andern Botrydium bemerkten wir eine von der vorigen abweichende Veränderung der Wurzeln. Wir sahen nämlich das Botrydium sich selbst an der Wurzel auf eigenthümliche Art verästeln (Tab. H. fig. 1. *t. u.*); seine Wurzeln gleichen dadurch mehr denen der Moose und Protonemafäden, und die Hauptröhre, welche horizontal unter der Erde weglief und auch die braune Farbe der Mooswurzeln hatte, schickte nach oben zu gegliederte Fäden aus, welche zum Theil einfach (*u*), zum Theil aber auch dichotomisch verästelt waren (*u'*). Diese Fäden gehören ebenfalls zu Protonema, welches an der Basis lange cylindrische Glieder hat und dadurch sich von den Formen *n. o. p.* und *b. c. d e.* und + + +, entfernt, aber dennoch nicht constant verschieden davon ist, weil nämlich die kurzen Glieder bei der verästelten Form *u.* in der Spitze ebenfalls wiederkehren und die jungen protonematischen Formen *b. c. d. e.* und + + + bei fernerer Entwickelung auch längere cylindrische Glieder bekommen.

§. 58.

Ein auffallendes Beispiel von Umwandelung des Botrydium in Vaucheria Dillwynii und Protonema zugleich liefert auf derselben Tafel fig. *v. w.* und *x.* Die Verwandlung in Vaucheria Dillwynii ist von uns schon oben (§. 54.) erwähnt worden. Wir übergehen sie daher hier und betrachten fig. *x.*, bei welcher wir sehen, dass das Ende einer Wurzel, die von Botrydium ausgehet, anschwillt, sich mit grüner Sporenmasse anfüllt und darauf Gliederung zeigt, zugleich aber auch den Anfang einer Verästelung bemerken lässt, und sich dadurch als eine protonematische Bildung zu erkennen gibt.

§. 59.

Entstehung eines Protonema aus der Vaucheria Dillwynii.

Diese eben mitgetheilten Fälle haben wir an dem Botrydium nicht allein, sondern auch an Vaucheria Dillwynii in ähnlicher Weise beobachtet.

Im Laufe des letztvergangenen Sommers (1838) erhielten wir eine grüne nematische Bildung, welche uns unser hochgeehrter Freund ...... zur nähern Untersuchung mittheilte. Diese Bildung erkannten wir als Vaucheria Dillwynii im schönsten fruchttragenden Zustande. Unser Freund hatte sie von einem Acker mitgebracht und überschickte sie mit einem stück Erde worauf sie wuchs. Als wir diese Vaucheria jedoch noch weiter untersuchten, fanden wir, dass noch andere Fäden und auch noch einige junge Pflänzchen von Gymnostomum truncatum darunter wuchsen. Diese andern Fäden waren straffer und fielen nicht wie die Vaucherienfäden beim Herabnehmen zusammen. Es zeigte sich aber unter dem Microscope, dass diese strafferen Fäden sich nicht nur regelmässiger und ziemlich genau dichotomisch verzweigten, sondern dass sie auch mit den Vaucherienfäden zusammenhingen, ja *Eins* mit ihnen waren. Als wir noch mit dieser Untersuchung beschäftigt waren, entdeckten wir zu unserer Freude, dass diese Erscheinung allgemeiner ist, als wir anfangs vermutheten. In dem Garten von unserer Wohnung überziehet die Vaucheria Dillwynii grosse Stellen. An den feuchtern und schattigen Orten, wo sie sehr üppig vegetirt und den Boden schön grün färbt, setzt sie jedoch nur selten Früchte an. Dagegen findet sie sich an den weniger feuchten stellen, die der Sonne etwas mehr ausgesetzt find, und nur durch die Anpflanzungen etwas Schatten erhalten, häufig im fruchttragenden Zustande. In diesem bildet sie aber nicht mehr ein so dicht verwebtes nnd schön grün gefärbtes Stratum, sondern die Fäden stehen vereinzelter, weitläufiger, und sind, wenn man sie unter dem Microscope betrachtet, auch nicht mehr so strot-

8 *

zend mit der grünen flüssigen Sporenmasse angefüllt. Zwischen diesen Vaucherien zeigen sich jedoch hie und da einige Stellen mit lebhafterem Grün, welches kleine Räschen von rundlichen Umrissen bilden. Diese grünen runden Räschen bestehen aus dem aus der Vaucheria entstandenen Protonema, welches wir, um es bestimmter zu bezeichnen, Protonema dichotomum nennen wollen. Die dichotomischen Fäden desselben liegen dicht zusammen, und entspringen bei jedem einselnen Räschen aus einem Mittelpunkte (wie bei der Conferva centralis Lyngb. Tab. 56. C. und Conf. uncialis, ebendas). In dieser Entwickelungsstufe weicht es wesentlich von der Vaucheria Dillwynii ab, und man würde schwerlich auf seine Abstammung von derselben schliessen, wenn die Fäden an der Basis nicht noch ganz das Gepräge der Vaucherienbildung an sich trügen. Taf. O. haben wir den Uebergang der Vaucheria Dillwynii in dieses Protonema dargestellt. Bei fig. *e.* sehen wir noch ganz den Vaucherienfaden mit Früchten. Letztere hängen aber nur so locker an den Fäden, dass sie leicht abfallen, daher man beim Präpariren die meisten losreisst, die alsdann los auf dem Objectträger neben den Fäden liegen. Nach *f. g.* und *h.* zu aggregirt sich allmählig die entogonimische Sporenmasse in Kugeln, wie bei Botrydium (Taf. H. fig. *o.*), welche den von hier an dichotomisch sich verästelnden Faden bis an die Spitze anfüllen und die Gliederung desselben bedingen, die bei *h.* ganz vollständig, bei *f.* aber noch unentschieden ist. Bei der weitern Beobachtung dieses interessanten Falles haben wir gesehen, dass die eigentliche Vaucheria nach und nach immer mehr verschwindet, indem ihre Fäden allmählig zu Wurzeln werden, während das Protonema oberhalb in freudiger Ueppigkeit fortwächst. In der Nähe desselben, unter einzelnen Vaucherienfaden, wuchsen junge Pflänzchen des Gymnostomum truncatum hervor, aber es waren auch noch andere Moosanfänge darunter, die aber, wegen ihrer Unvollkommenheit nicht bestimmt werden konnten. Ausserdem haben wir auch einige dünnere Protonemafäden darunter bemerkt (*i. i. i'.*), worüber wir anfangs zweifelhaft waren, ob sie zu Protonema dichotomum oder zu Vaucheria Dillwynii ge-

hörten, bis wir durch fortgesetzte Untersuchungen fanden, dass sie mit diesen beiden ein und dieselbe Wurzel hatten.

§. 60.

Ueber die Stärke des Wachsthums der Vaucheria und des Protonema dichotomum haben wir mehrmals Beobachtungen gemacht. Während die Räschen des Protonema in einer Zeit von zwei bis drei Wochen sich kaum merklich vergrösserten, fanden wir, dass die Vaucheria sich schon am folgenden Tage um 3 bis 5 Linien vergrössert hatte, und in Zeit von acht Tagen wenigstens um 2 Zoll gewachsen war. Zu dieser Beobachtung hatten wir ein Stück Erde, worauf beide Bildungen nebst einigen jungen Moosen wachsen, auf einen Teller gethan, worauf wir etwas Wasser gossen, und das Ganze, um die zu schnelle Verdunstung im Zimmer zu vermeiden, mit einer Glasglocke bedeckt. Die Vaucheria, welche anfangs nur einen kleinen Raum einnahm, füllte bald den ganzen Raum aus, während das Protonema fast gar nicht zugenommen hatte. Aus diesen, so wie auch aus andern schon mitgetheilten Beobachtungen schliessen wir, dass die Richtung, welche die fernere Entwickelung dieser niedern Bildungen nehmen soll, von einem bestimmten Feuchtigkeitsgrade abhängig ist, dass grössere Trockniss die Protonemabildung begünstigt und die Vaucherienbildung zurückdrängt, während grössere Nässe das umgekehrte Verhältniss hervorbringt. Berücksichtigen wir nun, dass unter ähnlichen Verhältnissen, als bei welchen die Protonemabildung entstehet, auch die Fruchtbildung bei Vaucheria begünstigt wird, so kommen wir wieder auf eine Erscheinung zurück, die wir schon oben bei Conferva tenerrima (§. 43.) erwähnten, nämlich, dass durch Mangel an Feuchtigkeit die nematischen Bildungen eine regressive Entwickelung machen und dadurch in die sphaerischen Formen zurückgehen. Die Fruchtbildung bei Vaucheria ist offenbar eine regressive Entwickelung des entogonimischen Fadens zur entogonimischen Kugel und kommt der Auflösung der gonomischen

oder synaptischen Gliederfäden in die gonimische oder synaptische Kugelform (Taf. B. fig. 4. *b. c'.*) gleich. Diese Betrachtung wirft einiges Licht auf die Verwandelung der Vaucherienschläuche in entogonimische Gliederfäden (Protonema dichotomum), welche wir demnach als eine in anderer Weise versuchte Fruchtbildung, oder, was dasselbe ist, als einen Rückschritt der nematischen Schlauchform in die sphaerische betrachten, worauf am Ende alle Fruchtbildung bei den nematischen Cryptogamenbildungen beruhet. Was uns in dieser Ansicht noch mehr bestärkt, ist, dass die Glieder des Protonema dichotomum oft so geringen Zusammenhang haben, dass sie sich durch die leiseste Berührung trennen, welches dann auch zur Folge hat, dass man nicht selten abgelöste Glieder, oder Gliederreihen unter den Fäden bemerkt (Taf. O. fig. *k. l. m.*) Auch müssen wir noch erwähnen, dass wir einigemal eine grosse Menge grosser und kleiner gonimischer und entogonimischer Küchelchen unter Protonema dichotomum fanden, welche vielleicht ebenfalls in einer gewissen Beziehung zu demselben standen.

§. 61.

In Betreff der rückgängigen Entwickelung der entogonimisch-nematischen Formen, haben wir noch eine Beobachtung mitzutheilen, die sich an die vorige anschliesst. Taf. E. fig. 1. zeigt uns bei *a.* eine starke Wurzel, welche theils ein Moos (*i.*), theils Protonemafäden (*b. b. b'.*) treibt. Diese letztern sind an ihrer dünnern Basis ungegliedert, so wie auch die Hauptwurzel (*a.*) nur undeutliche und sehr weitläufige Gliederung zeigt. Bei *c. c'. c''.* sehen wir Protonemafäden, welche Verschiedenheiten, sowol in ihrer Verästelung und Stärke, als auch in ihrer Gliederbildung zeigen. In Bezug auf die letztere ist jedoch auffallend, dass besonders die, von den Protonemafäden neu hervorsprossenden Aeste am meisten in der Gliederbildung von den vollkommenern Fäden abweichen und zwar in einer Weise, die nur zu deutlich einen Uebergang der protonematischen Form in die sphaerische entogonimi-

sche verräth. So sehen wir bei *e. e'.* eine entogonimische Kugel als Endglied junger Aestchen auftreten, und bei *e.* sind ebenfalls ganz ähnliche Kugeln an der Basis eines Fadens befestigt, ein Verhältniss, welches zu auffallend an die Fruchtbildung bei Vaucheria erinnert. Ferner sehen wir bei *d'. d'. d.* Etwas hervorwachsen, welches ebenfalls junge Aeste zu sein scheinen, die aber in ihrer Bildung mehr Vaucherienartig sind, indem sie keine Gliederung besitzen; zugleich aber verrathen diese letztern Bildungen schon einen gewissen Grad von Auflösung und eine solche Unsicherheit in der Form, dass man zweifelhaft ist, was sie eigentlich vorstellen sollen. Bei *f.* sehen wir endlich, dass die entogonimischen Glieder ganz kugelig werden, aber dabei ebenfalls eine solche Unbestimmtheit in ihrer Zusammenfügung zeigen, dass wir sie als in der Auflösung begriffen betrachten. Solche Auflösungen sind auch wirklich schon erfolgt in den Formen *g.* und *h.*, die theils zur gonimischen, theils zur entogonimischen Kugelform gehören und bei *h.* sogar sich schon wieder zur Conferva muralis weiter entwickelt haben. Auch bei einem Theil der Wurzel (*e''.*) sehen wir den Uebergang der nematischen Stufe in die sphaerische, welche an die Fruchtbildung bei Vaucheria erinnert. Ueberall begegnet uns also der Formenwechsel in gleicher Weise, nur in dem einen Falle mehr vorübergehend und in dem andern mehr constant und daher normal, wie z. B. die Fruchtbildung bei Vaucheria.

§. 62.

Die synaptisch-nematische Stufe.

Die synaptisch-nematische Stufe tritt am häufigsten unter den Algen des Meeres, z. B. in Hutchinsia, Ceramium, Bangia u. s. w., auf, freilich aber auch in einer Weise, dass sie selten ohne die entosynaptisch-nematische zugleich vorkommt. In den wenigen Fällen, wo sie sich bei unsern vorliegenden Untersuchungen zeigte, haben wir sie

schon beiläufig (§. 43.) erwähnt. Wir müssen übrigens noch bemerken, dass Fälle vorkommen, welche eine Confervenbildung hinsichtlich ihrer gonimischen oder synaptischen Stufe zweifelhaft machen, indem man sie zu beiden mit gleichem Rechte zählen kann, wie z. B. die Conferva muralis. Eine rein synaptisch-nematische Form sehen wir auf Taf. B. fig. 4. *c.*, die übrigen sind als synaptisch-nematische Uebergangsformen zu betrachten, wie z. B. Taf. B. fig. 5. ±|±, 11. *e. f. g.*, 16. *e.* etc. Dass auch diese synaptisch-nematische Stufe wieder in die synaptisch-sphaerische zurückgehet, zeigt fig. 4. *b.*, wie wir schon oben §. 43. erwähnt haben.

§. 63.

Die entosynaptisch-nematische Stufe.

Auch diese kommt am häufigsten bei den fädigen Seealgen vor; wir haben sie jedoch auch bei der Entstehung einer Vaucheria, aber freilich nur vorübergehend beobachtet.

Taf. A. 1. und 2. zeigt uns unter zwei verschiedenen Vergrösserungen die Entstehung einer Vaucheria aus goninimischen, entogonimischen, synaptischen und entosynaptischen Kugelformen. Zuerst vereinigen sich die grün gefärbten Kugeln zu einem Aggregat, welches anfangs ohne deutliche allgemeine Umhüllung — mehr den Character einer soreumatischen Bildung an sich trägt (Fig. 1. *b. b'.*, 2. *b. b''.*). Bei andern wird jedoch die Vereinigung und Verschmelzung der synaptischen Kügelchen inniger nnd regelmässiger, so dass sie alsdann schon als wahre entosynaptische Bildungen (*b'. d.*) gelten können. Sowol aus diesen entosynaptischen als auch aus den synaptisch-soreumatischen Stufen entwickeln sich Schläuche, indem die äussere Zellenhaut, welche sie gemeinsam umschliesst, sich in der Längendimension vorzugsweise ausdehnt. Hierdurch erzeugt sich ein Faden oder ein Schlauch, welcher allmählig an Länge zunimmt (Fig. 1. *c. c'. e. e'.* und Fig. 2. *f. g.*). Zuweilen entwickeln sich auch zwei Schläuche aus einer Aggregration (fig. 1. *d. f.*).

Die grünen Kügelchen, welche den innern Raum dieser Schlauche in mehr oder weniger dichten Lagen anfüllen, gehören im Anfange noch den synaptischen und entosynaptischen Kugelformen an (fig. 2. *g. f''.*), werden aber bei der fernern Entwickelung des Schlauches so verändert, dass sie späterhin nur noch entogonimische und gonimischen Kügelchen, wie sie in allen ausgebildeten Vaucherienfäden enthalten sind, darstellen (fig. 1. *c'. f. g.* und fig. 2. *f'.*).

Wir haben die Entwickelung dieser Vaucheria bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung verfolgt. Sie stellt alsdann die Form dar, welche wir unten auf derselben Tafel fig. 3. in zwei verschiedenen Vergrösserungen dargestellt haben. Wir hielten sie in diesem sterilen Zustande anfangs für Vaucheria frigida Ag., aber in der Folge, wo sie sich in die fruchttragende Form umgeändert hat, die wir Taf. E. fig. 2. abgebildet haben, wies sie sich als Vaucheria Dillwynii aus.

Halten wir mit dieser Entwickelung der Vaucheria Dillwynii, die schon §. 53. mitgetheilte zusammen, so liefern uns diese Thatsachen einen neuen Beweis für die Ansicht, dass ein und dasselbe Gebilde unter verschiedenartigen Verhältnissen entstehen kann. Zugleich müssen wir noch erwähnen, dass auch hier die Entstehung der Conferva tenerrima neben der Vaucheria stattfand (Taf. A. fig. 2. *c. e.*)

§. 64.

Die entonematische Stufe.

Wir kommen jetzt zu einer Entwickelungsstufe mit deren Auftreten die interessantesten Formen entstehen, welche die niedern cryptogamischen Bildungen aufzuweisen haben. Sie verhält sich zu den vorigen nematischen Stufen gerade so, wie die entogonimische und entosynaptische zu der gonimischen und synaptischen Stufe. Sie wird durch Formen repräsentirt, welche in einer gemeinsamen und begrenzten Umhüllung nematische Bildungen einschliessen.

Auch hier erstrecken sich unsere vorliegenden Untersuchungen nur auf wenige Fälle, die wir mittheilen werden, obgleich in der Folge, zumal bei ausgedehntern Untersuchungen der Meeresalgen, noch mehr Beiträge zu erwarten sind. Das wenige was wir hier liefern, wird jedoch schon hinreichen, ein helleres Licht in die morphologischen Verhältnisse dieser Bildungen zu werfen.

§. 65.

Taf. Q. fig. 1. stellt eine erdige Unterlage dar, auf welcher wir bei *a.* einen grünen, sehr dünnen und feinen pulverigen Ueberzug erblicken; — ferner sehen wir bei *b.* Aggregate von schwarzen Puncten, die grösstentheils von dem grünen Pulver umgeben sind; endlich sehen wir bei *c.* junge Moospflänzchen, die wir für Anfänge von Bryum caespiticium halten, und welche aus einem fädigen Gewebe entspringen, welches theils aus einem Protonema, theils aus Vaucheria Dillwynii bestehet.

Fig. 6. ist etwas von dem grünen, pulverigen Ueberzuge (fig. 1. *a.*) in 420maliger Vergrösserung dargestellt. Er bestehet aus einem grösstentheils microgonimischen Protococcus, der sich an einzelnen Stellen zu zweien (*b.*) oder zu dreien (*c.*) vereinigt, oder auch durch ectoblastetische Entwickelung an der Seite jüngere Brutkügelchen (*a.*) erzeugt. Fig. 7. derselben Tafel stellt denselben Protococcus dar, aber schon mit einigen perlschnurartigen gonimischen Fäden die an Nostoc erinnern. Sowol die gonimischen Gliederfäden, als auch die noch freien Protococcuskügelchen, entwickeln sich, jede auf ihre eigene Weise, nämlich:

1.) die Protococcuskügelchen vereinigen sich entweder zu grösseren soreumatischen Kügelchen (fig. 8.), oder

2.) sie aggregiren sich zwar, bilden aber, indem sich eine gemeinsame Schleimmasse um sie erzeugt, ein formloses Stratum, in welchem sich einzelne gonimische Kügelchen zu kleinern und grösseren entochlorogonimischen Küchelchen erheben (fig. 9. *a. b. c. d. e. f.* und fig. 5. *a. a'. a''.*)

3.) die chlorogonimischen Kügelchen des schleimigen formlosen Aggregats wachsen:

a. entweder zu perlschnurartigen Fäden aus, welche wieder jenen der fig. 7. gleichen (fig. 5. *b'*) und sich späterhin zu längeren chlorogonimischen und myxodermatinischen Gliederfäden ausbilden, welche die Gattung Sphaerozyga Ag. (ein Mittelglied zwischen Oscillatoria und Nostoc) repräsentiren (fig. 11.) Diese schleimigen Sphaerozyga-fäden haben mitunter in ihrer gonimischen Gliederreihe einzelne grössere entogonimische Glieder (fig. 11. *e.*), die sich auch ablösen (*a. b.*) und zu grösseren entogonimischen Kugeln anschwellen, wie z. B. fig. 9. *f.*, fig. 10. *d. e. f.*

b. oder die chlorogonimischen Kügelchen entwickeln sich nach und nach zur Oscillatoria autumnalis (fig. 5. *b. c. d. e. f.*) wie wir schon früher (§. 41.) mitgetheilt haben.

4. Jene (bei 1. erwähnten) soreumatischen Aggregate der chlorogonimischen Kügelchen (fig. 8.) vereinigen sich durch abermalige Aggregation zu noch grösseren Kügelchen (fig. 3. *a.*), erhalten aber vorher noch eine gemeinsame häutige, aber sehr zarte Hülle. Auch diese Aggregate der zweiten Ordnung, in welchen man die der ersten Ordnung deutlich sehen kann (fig. 3. *a.*), werden von einer gemeinsamen myxodermatinischen Hülle eingeschlossen, aber die Farbe des Ganzen wird in diesem Gedränge immer dunkler, so dass die grösseren Kugelmassen nur an den Rändern grün durchscheinen, in der Mitte aber schwarz sind. Aber auch diese Aggregate der zweiten Ordnung aggregiren sich wieder zu einem noch grössern Aggregat, sodass das Ganze alsdann das Ansehen wie fig. 2. *a.* bekommt, welche die schwarzen Puncte von fig. 1. *b.* in 25maliger Vergrösserung darstellt. Ferner sehen wir bei fig. 2. *c.* noch Vaucherienfäden mit Früchten *d.*, die aus den macroentogonimischen Kügelchen (fig. 5. *a''*.) entstehen.

Die in fig. 1. und 2. *a.* und fig. 3. *a.* dargestellte Alge findet sich in den Wegen des Gartens vor unserer Wohnung in grosser Menge als selbstständige Bildung. Sie ist, so viel wir wissen, noch neu und findet sich noch nirgends beschrieben. Wir nennen sie *Polycoccus punctiformis.*

5.) Von dem Polycoccus lösen sich bisweilen einzelne oder mehrere entogonimischen Kugeln aus der gemeinsamen Vereinigung ab (fig. 3. *b.*); diese geben sich dann durch hellere Farbe zu erkennen (fig. 2. *b.*), sind aber im Uebrigen nicht von andern entogonimischen Kugeln zu unterscheiden, welche sich aus den gonimischen Kügelchen entwickelt haben (fig. 9. *a. b. c. d. e. f. g.*), oder aus den microentogonimischen Gliedern der Sphaerozyga (fig. 11. *a. b. c. d.*) entstehen. Die grösseren, einzelnen, abgelösten oder aus freier Entwickelung entstandenen entogonimischen Kugeln können wieder durch progressive Entwickelung sich zu vier verschiedenen Formen erheben, welche entweder der entonematischen Entwickelungsstufe rein angehören, oder sich ihr wenigstens nähern, nämlich:

a. *Zu Protonema.* Fig. 9. *h.* der Tafel Q. zeigt zwei macroentogonimische Kugeln mit einander durch eine fadenartige Verlängerung verbunden. Fig. *i.* zeigt zwei vollständig verwachsene entogonimische Kugeln, die zu einem entogonimischen Gliederfaden auswachsen. Bei *k.* und *l.* sehen wir zwei solcher Gliederfäden noch deutlicher entwickelt, deren eines achromatisches dünneres Ende das Würzelchen darstellt, *l.* zeigt schon Verästelung und somit deutlich den Anfang der Protonemabildung, die wir in fig. 13. *a. a. b.* vollständig entwickelt finden. Können wir nun auch diese Protonemabildung nicht als eine vollständige entonematische Entwickelung betrachten, so müssen wir sie jedoch, wegen der reihenweise geordneten innern Kügelchen, als eine der entonematischen Entwickelung sich nähernde ansehen.

Es ist merkwürdig dass darin fast alle protonematischen Bildungen übereinstimmen; denn in vielen, welche wir früher unter den entogonimischen Gliederfäden betrachtet haben (z. B. Taf. C. fig. 6. *h. i. k.* und fig. 8. *a.* [illegible] und *m. a.*) bemerken wir, dass die innern Kügelchen sich in Längenreihen ordnen, dadurch also ebenfalls schon einen Uebergang in die entonematische Stufe anzeigen.

b. Zu *Nostoc*, *Entosira* und *Oscillatoria vaginata.* Taf. Q. fig. 10.

zeigt uns macroentogonimische Kügelchen (*e. f.*) die sich aus gonimischen und microentogonimischen entwickelt haben (*a—d*); fig. 3. *b.* und fig. 4. *a.* sind macroentogonimische Formen, die sich von dem Polycoccus abgelöst haben. Diese schwellen bei selbstständiger Entwickelung immer mehr an, wobei sich entweder

α.) mit der äussern zarten, schleimigen Hülle zugleich auch der schleimig gonimische Inhalt vermehrt, letzterer aber sich allmählig in gekrömmte und verschlungene perlschnurartige Fäden gruppirt, die beim Zerdrücken zum Vorschein kommen und die ganze Entwickelung als einen Nostoc characterisiren (fig. 10. *f. g.*). Zuweilen platzt aber auch durch ungleich stärkere Entwickelung der entonematischen Schleimmasse die Kugel (fig. 3. *c. c. d.*) von selbst und die hervortretenden Schleimfäden entwickeln sich frei, ausserhalb der Hülle, entweder zu Sphaerozyga (fig. 10. *h.*), oder zu Oscillatoria autumnalis (fig. 10. *k. k.*). Letztere entstehet jedoch aus der Sphaerozyga durch engere Verwachsung der Glieder, welche dadurch aus der kugeligen Form allmählig in eine quadratische (würfelige) übergehen (fig. 10. *i. i.*)

Man siehet oft aus den geplatzten nostochinischen Kugeln deutlich die perlschnurartigen gekrümmten Schleimfaden, mit geraden steifen Oscillatorienfäden vermengt, heraustreten (fig. 3. *d.*)

β.) oder die entogonimische Kugel (fig. 12. *e.*) vergrössert sich anfangs blos in Bezug auf die Schleimhülle (*e'.*) während die eingeschlossenen Kügelchen sich nur langsam vermehren, aber sich ebenfalls allmählig in Fäden gruppiren. Die Hülle dehnt sich dann allmählig mehr in die Länge aus (fig. 12. *f. g. h.*) und wenn zwei oder mehr in progressiver Entwickelung begriffene entogonimische Zellen neben einander liegen, so verwachsen sie auch wol an den Berührungsstellen mit einander (*f. g. h.*) Die innere Sporenmasse ordnet sich in gonimische

perlschnurartige Fäden und stellt dadurch den ersten Anfang einer Algenform dar, die wir mit dem Namen *Entosira* belegen, und welche ihre vollständige Entwickelung in *l. m.* zeigt. Diese Gattung Entosira ist als die eingeschlossene Sphaerozyga zu betrachten, und macht den Uebergang zu den scheidenhülligen Oscillatorien, welche von französischen Algologen als *Vaginaria* beschrieben sind. Als Zwischenstufe von fig. 10 *f. g. h.* und der völlig entwickelten Entosira, *l. m.* ist diejenige Form zu betrachten, welche wir fig. 12. mit *i. k.* bezeichnet haben. Die *Oscillatoria vaginata* (fig. 12. *n. n. n. o.*), deren eingeschlossene Oscillatorienfäden sich in der Form und Bildung nicht von Oscillatoria autumnalis unterscheiden (daher sie auch Agardh in seinem Syst. Algarum, p. 62, nur als Abart zu Osc. autumnalis gebracht hat), entstehet aus der Entosira auf dieselbe Weise wie Oscillatoria autumnalis aus Sphaerozyga. Es kommt oft vor, dass die innern Fäden der Entosira an den Endspitzen schon ganz den Oscillatorienfäden ähneln (*m.*)

Alle diese verschiedenartigen Formen finden sich mehr oder weniger untereinander gemengt, daher siehet man die Kugelaggregate des Polycoccus punctiformis nicht selten mit Oscillatoria vaginata (fig. 3. *e.*) durchzogen. Sowol die allgemeine Schleimhülle der Entosira, als auch der Oscillatoria vaginata zerreist an dem einen, oder an beiden Enden; und dann treten die Fäden heraus (fig. 12. *m. o.*) Oft tritt aber auch die innere Sporenmasse seitwarts aus der Schleimhülle heraus (fig. 12. *a. d.*), überziehet dieselbe von aussen und entwickelt sich auch ausserhalb entweder zu freien perlschnurartigen Fäden (fig. 12. *p. p.*), oder zu entogonimischen Kugeln (fig. 12. *a. b. c. d.*), welche wieder den Anfang zu neuen entonematischen Entwickelungsstufen machen. Daher kommt es vor, dass man die freie Oscillatoria autumnalis fast immer auch unter der Oscillatoria vaginata mit findet, obgleich die Oscillatoria autumnalis sehr häufig ohne Beimengung der Osc. vaginata vorkommt.

Was die Entwickelung anderer Arten der Gattung Nostoc betrifft, so

scheint sie überall ganz auf dieselbe Weise statt zu finden. Der treffliche Beobachter Unger theilt in den Nov. Act. der Leop. Carol. Academie, 1833. eine Beobachtung über die Fortpflanzung des Nostoc sphaericum mit, welche er mit Abbildungen begleitet, die in Bezug auf unsere Beobachtung mit unsern Ansichten übereinstimmen.

Bemerken müssen wir übrigens, dass unser Nostoc (fig. 10. *f. g.*) nicht Nostoc sphaericum ist, sondern eine andere Art, die mit Nostoc lichenoides Ag. wegen ihrer Kleinheit die grösste Aehnlichkeit hat. Wir werden unten bei der Entwickelung des Collema limosum nochmals darauf zurückkommen.

Ueberblicken wir nun am Ende dieser Darstellung die ganze Tafel Q. noch einmal, so finden wir, dass sie nicht nur einen neuen Beleg zu der von Agardh schon 1820 in seiner Dissertatio de Metamorphosi Algarum etc. erwähnten Verwandelung der Oscillatoria flexuosa (Sphaerozyga) in Nostoc (wir haben jedoch auch das umgekehrte Verhältniss nachgewiesen) liefert, sondern dass sie diese Umbildungen bis zu einer Grenze verfolgt, wohin bis jetzt kein Anhänger der Metamorphosentheorie mit einer solchen Sicherheit gelangt ist.

IIII. KAPITEL.

Von der Entwickelung der phyllodischen Formen.

§. 66.

Die vorzüglichsten Repräsentanten der phyllodischen Entwickelungsstufe sind die Ulven. Bei unsern vorliegenden Untersuchungen sind wir leider nur auf solche phyllodische Formen gestossen, welche als vorübergehende betrachtet werden müssen, weil wir sie nie ihre vollkommene Ausbildung erreichen sahen. So zeigt uns Taf. R. fig. 4. *h.* eine phyllodische Form, die aber noch zu sehr das Gepräge der Unentschiedenheit an sich trägt. Desgleichen kommen auch auf Taf. B. mehrere

solche Anfänge von phyllodischer Bildung vor, (fig. 5. ⁎, und besonders fig. 16. *f.*), welche sich aber nicht zur vollkommenen Ulve entwickelten, da sie vorbereitende Bildungen zum Flechtenthallus sind. Besser, als uns, ist es früher dem kritischen Beobachter Meyen (Linnaea. II. 3.) und dem umsichtigen Unger (Nova Acta Acad. Leop. Car. N. C. 1833. Taf. XXXIX. fig. 1—10) geglückt, welche in ihrer Umgebung jene sogenannte Ulva terestris in ihren verschiedenen Entwickelungsstufen, und ihre Entstehung aus den Protococcusbläschen beobachten konnten.

Nehmen wir die Abbildungen Ungers zur Hand, so sehen wir, dass die Protococcuskügelchen genau den synaptischen Kugelformen entsprechen, welche wir schon oben auf unserer Tafel B. kennen gelernt haben. So wie wir nun, ausser den phyllodischen Anfängen (Taf. 16. *f. f.*) noch nematische Nebenbildungen (Conferva muralis) entstehen sahen, so fanden auch Unger und Meyen neben ihrer Ulva noch ein Confervengebilde, welches ganz unserer Conferva muralis gleicht und von ihnen Priestleya botryoides genannt wird. Aber sie fanden auch, dass die Fäden der Priestleya sich erweiterten (sich also zu entosynaptischen Fäden entwickelten), und dann diejenige Form darstellten, welche Lyngbye in seiner Hydrophytologia danica, Tab. 16., als Scytosiphon velutinus abbildet, und Agardh in seinem Systema Algarum, p. 75., als Bangia velutina beschreibt.

V. KAPITEL.

Von der Entwickelung der stelechodischen Formen.

§. 67.

Wenn wir unter den stelechodischen Formen alle diejenigen verstehen, welche dem Stamme oder dem Stengel der vollkommern Pflanzen

entsprechen, so gehören, streng genommen, auch schon solche vegetabilische Bildungen hieher, welche wir unter die entonematische Entwickelungsstufe aufgenommen haben.

Wie überall in den von uns angenommenen Entwickelungsstufen nur ohngefähre, keine bestimmten Grenzen anzunehmen sind, indem eine in die andere allmählig übergehet, so ist auch die letzte, complicirteste, zum Stamm, nur ohngefähr als eine solche zu bezeichnen, welche aus allen früheren Primärstufen durch Anlagerung und Verbindung, entweder in allen drei Dimensionen (mittelst der sphaerischen), oder in zweien (mittelst der nematischen), oder in einer (mittelst der phyllodischen), entstehet. Die Gesammtform richtet sich hierbei nicht selten wieder nach der Art und Weise in welcher sich die Grundform darin ausdrückt. Die bekannten Repräsentanten der stelechodischen Entwickelungsstufe liefern den Beweis, dass in der stelechodischen Form eben so gut alle früheren Primstufen wiederholt werden, als überhaupt immer die von uns aufgestellten folgenden Glieder die vorhergehenden mit in sich begreifen. Aber diese Primformen werden nicht nur wirklich in der innern Zusammensetzung, sondern auch typisch in der äussern Gesammtform repräsentirt und demnach unterscheiden wir sie im ersten Falle, als:

1.) sphaerisch-stelechodische,
2.) nematisch-stelechodische,
3.) phyllodisch-stelechodische,

im zweiten Falle aber, wo die Primstufen nur typisch in der äussern Form repräsentirt werden, als:

1.) stelechodisch-sphaerische,
2.) stelechodisch-nematische,
3.) stelechodisch-phyllodische.

Bei den Algen, besonders denen des Meeres, lassen sich diese Entwickelungsstufen in allen Formen auffinden. Aber wir treffen sie auch

noch ausser den Algen bei den Flechten und Schwämmen an. Nur die Moose sind durch ihre complicirtere Form und durch die deutliche Trennung des Organismus in Stengel, Blatt und Frucht, von denjenigen Formen ausgeschlossen, welche diese aufgestellte stelechodische Formenreihe einfach repräsentiren. Dennoch gehören die Moose in Betreff des Stengels und der Frucht den stelechodischen Formen, in Betreff der Blätter aber, den phyllodischen Formen an.

Da wir ausser den Gattungen Nostoc und Polycoccus keine stelechodischen Algenformen in ihrer Entwickelung zu beobachten Gelegenheit gehabt haben, so übergehen wir dieselben, werden aber bald Gelegenheit haben wieder bei der Flechten- und Moosentwickelung darauf zurück zu kommen.

VI. KAPITEL.

Von der Entwickelung der soreumatischen Formen.

§. 68.

Die soreumatischen Formen sind nicht, wie die der vorhergehenden Primstufen, wirkliche oder verwirklichte Verbindungen der niedern Entwickelungsstufen, sondern sie sind nur als versuchte Verbindungen zu betrachten, welche noch nicht zur völligen Ausführung gekommen sind. Manche dieser Formen sind als blose Vorläufer künftiger wirklicher Verbindungen zu betrachten, und diese sind daher nur vorübergehend; andere dagegen kommen nie weiter, und diese erscheinen alsdann als die constanten Repräsentanten dieser Stufe.

Die soreumatische Stufe zeigt sich in allen Formen, welche wir als Primstufen aufgestellt haben, nämlich: 1.) als sphaerische, 2.) als nematische, 3.) als phyllodische, 4.) als stelechodische.

a. Die sphärisch-soreumatischen Formen haben wir schon auf Taf. Q. fig. 8. u. s. w. kennen gelernt. Sie sind oft die Vorläufer zu den

entogonimischen und sphaerisch-stelechodischen Bildungen. Sie kommen übrigens am häufigsten vor, und ihre Bildung geschiehet entweder durch ecto- und periblastetische Entwickelung einzelner Kügelchen, die dann über und neben einander liegen bleiben, oder durch wirkliches Zusammentreten freiliegender Kügelchen in kleine Häufchen, wie es besonders der Fall bei den Leprarien zu sein scheint (Taf. B. 13.).

b. Die nematisch-soreumatischen Formen. Diese werden besonders in myxodermatinischen Entwickelungsstufen häufig angetroffen. Deutlich zeigt sie sich auf Taf. Q. bei fig. 5. *b'*., so wie auch die erste Entwickelung der nostochinischen Fäden (Taf. Q. fig. 7. und 12. *f. g. h.*) ganz die nematisch-soreumatische Form repraesentiren. Als wahre entonematisch-soreumatische Bildungen sind auch die meisten Protonemabildungen zu betrachten, welches sich deutlich auf Taf. Q. fig. 9. *k. l.* und mehreren andern zeigt. Auch die achromatisch-myxodermatinische Stufe der Taf. R. fig. 1. 2. zeigt die soreumatische Fadenbildung mehr oder weniger deutlich.

c. Die phyllodisch-soreumatische Form. Diese scheint sich am besten in der Taf. C. 1. dargestellten Figur auszudrücken. Es stellt nämlich diese Figur eine membranöse Zusammenhäufung von chlorogonimischen Schleimkügelchen dar. Alle haben ein eckiges Ansehen, welches durch den gegenseitigen Druck beim Anlagern hervorgebracht wird. Alle diese Kügelchen hängen jedoch auch etwas mehr zusammen, als es bei den dick- und dünnhäutigen Kügelchen der Fall sein würde, weil durch den weichen umgebenden Schleim die Kügelchen mehr an einander kleben. An manchen Stellen ist ihre Lage schon so regelmässig, dass es nur des Erhärtens des Schleimes bedarf, um ein regelmässiges phyllodisches Zellengewebe darzustellen.

Figur 3 derselben Tafel ist von eben derselben grünen Masse genommen, aber sie zeigt verschiedene Entwickelungsstufen der einzelnen Kügelchen an, so dass manche als synaptische, andere als microgonimische und macrogonimische, eckige oder runde Kügelchen

erscheinen. Aus diesen beiden Formen entwickelt sich die Palmella cruenta (fig. 4. und 5. derselben Tafel) die wir schon oben erwähnt haben.

Figur 2. dieser Tafel gehört auch hierzu, aber es finden sich noch viel grössere Kügelchen darunter, welche inwendig heller gefärbte Bläschen enthalten. Sollte diese Form Bridels Catoptridium smaragdinum sein? — Wir nahmen alle diese Formen, welche fig. 1. bis 5. auf Taf. C. dargestellt sind, von der Nordseite einer feuchten Mauer in der Nähe eines Wassers, und hier wachsen auch die Conferven- und Protonemagebilde, welche fig. 6. 7. 8. sammt dem daraus entwickelten Moose abgebildet sind.

Es gibt viele Oscillatorien, deren Fäden parallel neben einander liegen, und dadurch ein membranoses Stratum bilden. Diese können ebenfalls als phyllodisch soreumatische Formen gelten, welche aber durch Anlagerung von Fäden entstanden sind.

d. Die stelechodisch-soreumatische Form. Manche protonematischen Formen haben die Eigenthümlichkeit, dass wenn sie eine gewisse Höhe erreicht haben, sie sich in kleine aufrecht stehende Stämmchen gruppiren, die in ihrem Aeussern schon einige Aehnlichkeit mit jungen Moosstämmchen haben (Taf. K. fig. 3.). Diese aggregirten Fäden hängen jedoch unter sich nur sehr wenig zusammen, so dass sie sich meist alsbald aus einander begeben, wenn man sie in das Wasser legt. Dennoch kann diese stelechodische Aggregation als der Anfang zur Moosbildung betrachtet werden, denn wir sahen mehrmals Moospflanzchen daraus entstehen, obgleich die meisten in diesem soreumatischen Zustande verblieben und nie die wahre Moosstufe erreichten. Die abstehenden Aeste der aufrechten Fäden bilden die Moosblätter, während die Hauptfäden zu dem Moosstämchen verwachsen. Die Wurzeln des Protonema werden dabei ebenfalls zu Mooswurzeln.

Andere stelechodisch-soreumatische Formen haben wir bis jetzt noch nich beobachtet.

VII. KAPITEL.

Von der Entwickelung der Flechten.

§. 69.

Wir haben bei unsern Untersuchungen über die Entwickelung der in den vorigen §. §. erwähnten Protococcusbläschen oftmals Gelegenheit gehabt Verhältnisse zu berühren, welche nicht nur mit reinen Algenbildungen, sondern auch mit der Entwickelung der Flechten im innigsten Zusammenhange stehen. Diese Verhältnisse sind freilich von der Art, dass, wenn man sie einseitig, etwa blos vom Standpuncte der Algologie oder der Lichenologie aus betrachtet, Resultate zum Vorschein kommen, welche eine verschiedenartige Deutung zulassen, obgleich sie sich auf Thatsachen stützen, die an und für sich feststehen. Wir werden uns Mühe geben uns von dieser einseitigen Betrachtung frei zu machen, um dadurch einen Standpunct zu gewinnen, welcher eine *allgemeine* Betrachtung dieser Erscheinungen gestattet und dadurch über so manche Schwierigkeit leichter hinwegbringt.

Ueberall kann man sich an Bäumen und andern Orten, wo Flechten wachsen, überzeugen, dass der erste Anfang derselben von grünen Protococcuskügelchen abhängig ist. An grösseren Bäumen, welche an feuchten, schattigen Orten wachsen, bemerkt man jedoch nicht selten ein bedeutendes Uebergewicht des grünen Protococcus, namentlich an den niedern, feuchtern Stellen. Die niedrigsten und feuchtesten dagegen sind sehr häufig mit einem grünen fädigen Gewebe überzogen, welches entweder ein Protonema, oder die bekannte Conferva muralis ist. Ausser dem grünen Protococcus findet man noch häufig ein dunkel gefärbtes, schwarzes oder braunes, pulveriges Stratum, in welchem sich ebenfalls nicht selten junge Flechtenanfänge, namentlich von Parmelia sub-

fusca zeigen, während sich aus dem grünen vorzugsweise Parmelia parietina zu entwickeln scheint, die anfangs und im feuchten Zustande noch grün ist, späterhin aber mehr und mehr ihre Farbe in Grüngelb oder Gelb verändert.

Untersucht man nun solche grünen Protococcusstraten, welche am nächsten um junge Flechtenanfänge herum lagern, und von denen man annehmen kann, dass sie ebenfalls schon im Begriff sind sich zu jenen Flechten anfängen zu entwickeln, so bemerkt man zunächst grösstentheils synaptische Protococcusformen, welche sich mehr oder weniger zu soreumatischen Gränchen vereinigt haben (Taf. B. 7. *c.* und 15. *e.*) unter welchen sich auch immer noch entogonimische (7. *e. f.*) (*), und entosynaptische Bildungen befinden, welche im Begriff stehen sich zur phyllodischen Stufe zu erheben (fig. 16. *f. f.*). Sowol diese letzteren, als auch die ersteren bringen durch ectoblastetische und periblastetische Entwickelung Fäden hervor, welche durch ihre hypogenetische Entfaltung im Anfange immer mehr oder weniger der achromatischen Stufe angehören (Taf. B. 7. *d. e. f.* und fig. 15. *d. e.*, 16. *c. d.*). Diese Stufe, welche als die *ecto-* und *periblastetisch-nematische* bezeichnet werden kann, ist in Bezug auf ihre physiologische Bedeutung eben so merkwürdig, als andere, die wir unter den nematischen Gebilden kennen gelernt haben. Denn obgleich sie die erste Tendenz zur Bildung des heteromerischen Flechtenthallus verräthet, so bleibt sie nicht nur oft in dieser Form stabel, sondern zeigt auch eben so häufig eine Neigung zum Uebergang in andere Formenreihen, welche von den wahren Flechten sich auffallend unterscheiden und eine vielfältige Deutung erfahren haben. Wir lassen jetzt diese Nebengebilde bei Seite liegen, um sie unten wieder aufzunehmen, und verfolgen die Flechtenentwickelung in gerader Richtung weiter.

Mit der Fortbildung der ecto- und periblastetisch-nematischen Stufe zum heteromerischen Flechtenlager entwickeln sich sowol die Fäden, als auch die entogonimischen und synaptischen Kugelzellen weiter, jene

---

(*) Wallroth bezeichnet sie als chraumatische Bildungen.

Fäden unterwärts, diese aufwärts, aber beide verschmelzen und verbinden sich mit einander zu einem gemeinsamen Ganzen. In Folge der Untersuchungen, welche wir mit den ersten Anfängen der Parmelia parietina angestellt haben, sind wir zu der Ansicht gelangt, dass diejenigen Formen, welche wir als entosynaptische und niedere phyllodische Entwickelungsstufen (Taf. B. Fig. 16.) bezeichnet haben, die oberste Lage der Flechtenthallus bilden. In der eben bezeichneten Figur sehen wir zwar die chloro-synaptischen Kügelchen noch so verbunden, dass man jedes einzelne darin fur sich erkennen kann, aber diese Isolirung des Einzelnen hört mit der innigern Verbindung auf, indem das Ganze zu einem wirklichen und regelmässigen Zellengewebe wird, welches die glatte Oberfläche der Parmelia bildet (Taf. B. 19. *c.*). Unmittelbar unter dieser Epidermis lagern sich aber Kügelchen, welche anfangs der chlorogonimischen Stufe angehören, so wie auch das Zellengewebe der Epidermis noch grüne Färbung besitzt. Diese chlorogonimischen Kügelchen liegen theils los und unverbunden, theils finden sie sich an achromatischen, röhrigen Fäden, welche nach unten zu sich zu einem eigenthümlichen achromatischen und knorpeligen Stratum verbinden (fig. 19. *b.*) in welchem sie aber mit der Zeit so innig verwachsen, dass man sie kaum einzeln darin erkennen kann, sondern nur als ein unregelmassiges, undeutliches, faserzelliges Gewirr erscheinen. Dieses wirre Fadengewebe ist die Folge von jener ectoblastetisch-nematischen Entwickelung der pachydermatischen Zellenhülle (Taf. B. fig. 7. *e. f.*), die sich hier als ein von den chlorogonimischen Kugelformen zwar abhängiges, aber doch auch in gewisser Beziehung wieder selbsständiges Substrat darstellt. Bei dem vollkommen entwickelten Thallus der Parmelia parietina sehen wir an senkrechten Durchschnittsflächen drei Strata, nämlich: (Fig. 19. *a.*) 1. unmittelbar unter der glatten Oberhaut eine Schicht achromatischer Kugelzellen. 2. eine Schicht chlorogonimischer Kugelzellen. und 3. eine Schicht achromatischen Fadengewebes. Jene oberste Schicht der achromatischen Kugelzellen vermehrt sich mit dem Alter, aber mit ihrer Vermehrnng nimmt auch die äussere grünliche Farbe der Flechte ab, und ändert sich immer mehr in Gelb

um, obgleich die microscopische Untersuchung zeigt, dass die eingeschlossenen chromatischen Kügelchen noch eben so grün aussehen, als im Anfange. Dieser Umstand beweist, dass die gelbe Farbe des Flechtenthallus nicht immer durch die Farbe der Brutkügelchen allein bedingt wird, sondern auch durch die Verdünnung und Schwächung der unterliegenden grünen mittelst der weissen, farblosen und dickern Oberschicht, durch welche es nicht so rein und intensiv hindurch scheinen kann. Wenn jedoch die Oberschicht grössere Durchsichtigkeit erhält, wie es z. B. durch das Nasswerden geschiehet, so scheint auch das darunter liegende Grün der chlorogonimischen Kügelchen ungeschwächter, stärker und reiner hindurch, daher auch die Parmelia parietina im angefeuchteten Zustande mehr grün, als gelb gefärbt erscheint (*).

§. 70.

Aehnlich verhält sich auch die Entwickelung der Parmelia subfusca, welche fast immer mit Parmelia parietina gemeinschaftlich gefunden wird.

Wir lassen jetzt noch einige Beobachtungen folgen, welche mit einigen andern Flechten in Bezug auf ihre morphologischen Verhältnisse gemacht wurden.

An einer steinernen Mauer, welche sich in der Nähe von unserer Wohnung befindet, bildet sich aus einem grünen Protococcus die Parmelia murorum. Die Protococcus, welcher einen Theil dieser Mauer ganz überziehet, besitzt bei trockener Witterung ein ins Graue ziehendes, grüngelbliches Ansehen, bei feuchter Witterung ändert er aber seine Farbe und wird grün. Dieser Protococcus bestehet aus Kügelchen, welche sich unter dem Microscope als synaptische Formen ausweisen, die theils dunkelgrün gefärbt, theils ausgebleicht sind (Taf. B. fig. 12. *b. a.*) An einigen Stellen lagert sich der Protococcus zu einer

---

(*) Man vergl. hierüber auch oben §. 20.

dichtern Cruste an, deren Elementartheilchen zwar demselben synaptischen Protococcus angehören, aber in einem solchen aggregirten Zustande, dass man in manchen Fällen zweifelhaft wird, ob diese Form mehr der soreumatischen, oder der entosynaptischen Entwickelungsstufe angehört. Jedenfalls findet hier ein Uebergang zwischen beiden Stufen statt. Dieses dichtere gleichsam durch leichte Verkittung der Theilchen entstandene Stratum zeigt sich jedoch noch weiter entwickelt, und zwar in einem solchen Zustande, wo es sich schon als Krustenförmigen Thallus an die Unterlage festsetzt. In diesem Zustande erscheinen auch hie und da schon einzelne Schüsselchen. Der Krustenförmige Thallus ist deutlicher gelb gefärbt, als die weniger entwickelten Stufen. Unter dem Microscope siehet man, dass er ein dichtes Aggregat von Kugelförmigen, entosynaptischen, entomacrogonimischen und periblastetisch-nematischen Grümchen ist, die besonders mittels der periblastetischen Fäden, welche die untere Schicht des Thallus bilden, ziemlich fest zusammen gehalten werden, so dass sie nicht ohne Druck oder gewaltsames Auseinanderreissen getrennt werden können (Taf. B. fig. 9.) Unsere Abbildung stellt mehrere solcher getrennten Grümchen dar, deren achromatische Fäden deutliche Gliederung zeigen, und von der gemeinsamen Zellenhaut der Grümchen ausgehen.

§. 71.

Taf. M., welche uns schon oben (§. 31. und §. 46.) interessante Entwickelungsstufe vorgeführt hat, liefert uns auch in den unten dargestellten Figuren *k. l. m. n.* einige Uebergangsbildungen zu den jungen Blattanfängen der Cladonia pyxidata.

Diese Flechte entwickelt sich unter und mit den nematischen Bildungen, welche auf dieser Tafel dargestellt sind, und ihr Anfang lässt sich leicht bis in jene myxogonimischen Uranfänge verfolgen, die oben mit *a. a'.* bezeichnet sind. Wir sehen bei *k.* noch einige solcher myxogonimischen Bildungen, welche zum Theil in der Theilung begriffen sind, zum Theil aber auch in pachydermatische und leptodermatinische

Bläschen übergehen. Bei *l.* ist dasselbe Verhältniss, nur sehen wir hier noch einige ectoblastetisch-nematische Formen, welche die Tendenz zur Flechtenentwickelung verrathen. Bei dem entomacrogonimischen Grümchen (fig. *m.*), sehen wir diese Tendenz durch die Entwickelung zur periblastetisch-nematischen Form noch deutlicher ausgesprochen. Fig. *n.* zeigt uns einen horizontalen Abschnitt von der Oberschicht eines kleinen jungen Blättchens der Cladonia. Wir finden hier im Ganzen dieselbe Structur wieder, wie bei den vorhin erwähnten Flechten, nur ist hier das Zellengewebe, welches die Oberhaut bildet, noch nicht zu solchen regelmässigen sechseckigen Zellen verwachsen, als wir es bei Parmelia parietina (Taf. B. fig. 19. *c.*) kennen gelernt haben.

§. 72.

Von der Entwickelung des Collema limosum.

Wenn irgend gewisse Flechtenformen eine Verwandtschaft mit den Algen verrathen, so sind es gewiss die Collemata. Wir sind zu Folge früherer Untersuchungen überzeugt, dass ausser den Entwickelungsstufen, welche wir jetzt mittheilen werden, noch eine Menge anderer damit in unmittelbarer Beziehung stehen, deren Erörterung wir jedoch bis auf spätere Zeiten verschieben müssen, da uns in der letzten Zeit die Gelegenheit mangelte sie einer nochmaligen und genauern Untersuchung unterwerfen zu können. Vorläufig theilen wir nur einige Beobachtungen mit, die aber schon wichtig genug sind, einiges Licht in die Collemabildungen und auf die Verwandschafts-verhältnisse derselben mit den Algen zu werfen. Eine dieser Beobachtungen wird aber um so wichtiger sein, da sie eine ganz ähnliche Beobachtung bestätigt, welche der scharfsinnige Agardh schon vor 18 Jahren in seiner « Dissertatio de metamorphosi Algarum" mittheilt, nämlich dass ein Nostoc sich in Collema limosum verwandele. Wass wir übrigens jetzt mittheilen, haben wir nicht nur jetzt, sondern schon seit mehreren Jahren wiederhohlt beobachtet; wir haben daher auch nie an der Richtigkeit der Agardh'schen

Angaben gezweifelt; um so mehr muss es uns aber wundern noch so viele Ungläubige zu finden, die das Factum gerade zu abstreiten, eine Manier, die freilich geeignet ist bei dem, der sich nicht mit solchen Untersuchungen befasst, zu imponiren, die aber auch andere, welche die Mühe geben ordentlich nachzusehen, mit Unwillen gegen solche despotische Willkühr erfüllen muss. Dass an dieser Sache wol Etwas sein muss, davon kann schon der Umstand einen Beweis liefern, dass einige Nostocarten, welche in AGARDS's Systema Algarum stehen, von WALLROTH in seine Gattung Thrombium aufgenommen und unter die Flechten gestellt sind. Und lesen wir das Flechtenwerk dieses Lichenologen nach, so finden wir, dass derselbe eigentlich auch nur die AGARDHsche Beobachtung bestätigt. Denn untersuchen wir das, was WALLROTH (Naturgesch. der Flechten, I. p. 707.) «Metamorphosis der systematischen Brutzellen zum chraumatischen Zustande" nennt, näher, so finden wir, dass diese chraumatischen Gebilde bei der Entwickelung des Collema limosum eben AGARDH's *Nostoc lichenoides* ist. Dass WALLROTH diese Alge nicht in seinen chraumatischen Bildungen erkannt hat, verzeihen wir ihm gern, da er jedenfalls mit keinem so guten Microscope versehen war, dass er die Entwickelung seiner Brutbröckchen zu wirklichen Nostoc hätte beobachten können. Es handelt sich daher jetzt blos noch darum, wie die verschiedenen Entwickelungsstufen zu deuten sind, ob man sie mit WALLROTH unvollkommene in ihrer Ausbildung vereitelte, aber doch abgeschlossene Flechtenzustande, — oder, mit AGARDH, als wirkliche Algen betrachten soll. Wir neigen uns zu der letztern Ansicht, indem die nostochinische Stufe der Collemabildungen sich durchaus nicht von den andern Nostocarten, ihrem Bau nach, unterscheidet. Gehen wir jedoch zur nähern Mittheilung unserer Beobachtungen über.

Ohngefähr vier Wochen mochten nach den Beobachtungen, welche auf Taf. Q. abgezeichnet sind, verflossen sein, als wir an einigen Stellen der durch gelinden Regen etwas befeuchteten Erde, die bis dahin ganz ausgetrocknet gewesen war, einige schwarze grumige Stellen entdeckten, die wir dem ersten Anschein nach für Nostoc lichenoides

hielten. Bei näherer Beobachtung zeichten sich jedoch auch einige Scutellen, wie sie die Collemata haben, und nun waren wir sicher, dass wir nicht nur jenen Nostoc, sondern auch Collema limosum vor nns hatten, weil wir uns früher, seit der Bekanntschaft mit der Agardhschen Beobachtung, überzeugt hatten, dass der Thallus communis dieser Flechte nichts als kleine kugelige Individuen des Nostoc limosum darstellt. Wir freueten uns, durch diese abermalige Entdeckung, unsere Untersuchungen wieder erneuern und dieser Arbeit noch anschliessen zu können, und bildeten die untersuchten Gegenstände (auf Taf. S. fig. 1. u. 2.) ab. Das grumige, allgemeine Flechtenlager ist Nichts weiter, als ein ungeordnetes Aggregat von grössern und kleinern Kügelchen, die nur locker neben einander liegen und sich daher leicht abwischen lassen, zumal wenn sie etwas befeuchtet werden. Auf Taf. S. fig. 1. sind diese Kügelchen in verschiedener Grösse, so wie sie vorhanden sind, abgebildet, und zwar in 100-maliger Vergrösserung.

Zwischen dieser grumigen Aggregat kommen aber hie und da, bald neben einander, bald mehr einzeln, einige Scutellen vor, deren Rand die dunkle ölgrüne Farbe der andern Kügelchen besitzt, und über den gelblich-braunen Discus hinwegragt.

Die Kügelchen des grumigen Aggregats (Thallus communis bei Acharius) waren auf verschiedenen Entwickelungsstufen, so z. B. zeigt *a.* gonimische und entogonimische Kügelchen, *b.* und *c.* sind ebenfalls entogonimische Kügelchen, die aber schon an Grösse zunehmen, *e'.* zeigt ein kleines Aggregat derselben entogonimische Kügelchen. Die Formen zwischen *c.* und *d.* schwanken aber schon zwischen der entogonimischen und entonematischen (nostochinischen) Entwickelungsstufe; denn die grösseren davon zeigen unter Vergrösserung schon die innere Structur von Nostoc (fig. 2. *a.*). Alle grösseren Kugeln (fig. 1. *e. f. g. i.*) haben schon die nostochinische Stufe erreicht; denn zerdrückt man sie, dass der schleimige Inhalt heraustritt, so siehet man, dass er aus perlschnurförmigen Fäden bestehet, wie fig. 2. *b.* zeigt. Die innere Consistenz dieses Nostoc ist ziemlich fest, so dass man beim Zerdrücken gewalt anwenden muss. Zuweilen haben wir auch bemerkt,

dass einzelne der grösseren nostochinischen Kugeln an ihrem untern, die Erde unmittelbar berührenden Ende Wurzelfäsern trieben (fig. 1. *g. i. h.* und fig. 2. *b. c*). Diese Kugeln sind Nostoc lichenoides, wie ihn Agardh in seinem Syst. Algarum beschreibt. Untersuchen wir jetzt die Scutellen, so zeigt uns ein senkrechter Durchschnitt, dass der überstehende Rand auch die Structur des Nostoc hat (fig. 2. *f.*). Zunächst am Rande ist die Structur folgendermassen beschaffen. Es gehen von oben nach unten senkrechte aber doch mit einander verschlangene Fäden, die sich oben in eine blasenartige, bräunlich-gelbgefärbte Erweiterung endigen (fig. 2. *d.*), dicht darunter finden sich unter einer achromatischen fädigen Schleimmasse hellgrüne entogonimische Kügelchen (Sporidien. — fig. *d.*), und noch weiter nach unten wird die Verschmelzung der Schleimfäden so innig, dass sie nicht mehr deutlich von einander zu unterscheiden sind (*d''.*), endlich erscheinen sie an der tiefsten Stelle wieder als « fila moniliformia" des Nostoc lichenoides (*d'''*), woraus die ganze Bildung entstanden. Fig. 2. *e. f.* stellt ein Stückchen eines senkrechten Abschnitts aus der Mitte der Scutella dar. Hier sehen wir, dass die oberste Schicht aus langen entogonimischen Schläuchen bestehet (*e.*), welche zwischen den senkrechten und ziemlich innig verbundenen Schleimfäden liegen (*); unter ihnen liegt ein Gewirr durch einander gewebter ungegliederter und ästiger Schleimfäden, welche noch mit den « filis moniliformibus" des Nostoc vermischt sind (fig. *f.*). Auch hier finden sich an der untersten Stelle blos noch fila moniliformia. Die fig. *g. g'. g''.* und *g'''.* zeigt uns einen horizontalen Abschnitt von der obersten Schicht einer Scutella. *g.* ist der Rand, welcher fila moniliformia enthält, *g.* dicht verwebte, undeutlich erkennbare Schleimfäden, *g''.* die obere Ansicht von *d. d.*, — *g'''.* die obere Ansicht von *e.*

Nach dieser genauen Zergliederung dieser Flechtenbildung zweifeln wir, ob man das Flechtenlager der Collemata mit Wallroth als dur-

(*) Es ist merkwürdig wie sich hierdurch eine grosse Aehnlichkeit mit der Structur mancher Pezizae ausspricht.

chaus homoeomerisch betrachten kann, wir glauben vielmehr, dass es sich in diesem Falle wesentlich nicht viel von dem heteromerischen entfernt, und der Hauptunterschied beider blos in der gelatinösen (bei Collema) und der cartilaginösen (bei Parmelia u. a.) Beschaffenheit der Elementartheile bestehet, also beide sich gerade gegen einander verhalten wie die myxodermatinische Stufe zu der pachydermatinischen.

Uebrigens gereicht es uns zur Freude die Beobachtungen Eschweilers, welche von Wallroth (l. c. p. 225) als irrig bezeichnet werden, wieder bestätigen zu können, indem dieser durch seine Untersuchungen die fila moniliformia in dem Thallus der Collemata schon nachgewiesen hat.

§. 73.

Die Entstehung des Collema corniculatum Ach. aus Nostoc commune.

In der Nähe unsers Wohnorts kommt im Spätsommer an Regentagen auf einer grasigen Anhöhe, welche als Viehweide dient, Noctoc commune häufig vor. Kommt man jedoch im Herbste, Spätherbste, oder im Frühjahre an diesen Ort, so findet man den Nostoc weniger häufig, aber an seine Stelle ist ein Collema getreten, welche wir für Collema corniculatum Ach. halten. Wir haben es trotz unsern Bemühungen jedoch noch nicht mit Früchten an dieser Stelle gefunden.

Dieses Collema ist, unsern wiederholten Beobachtungen zu Folge, aus einer höhern Entwickelung des Nostoc commune entstanden, welcher immerfort in Gesellschaft desselben mit vorkommt. Wir haben den Uebergang des Nostoc in die Flechte in allen Entwickelungsstufen beobachten können, und, da wir auch mehrere Exemplare solcher allmähligen Uebergänge gesammelt haben, so senden wir sie zur Ansicht mit ein.

Nach unsern Beobachtungen erscheint das Nostoc commune als eine weiche, zitternde, ölgrüne, gelatinos-schleimige, lappige Substanz, welche rundliche Umrisse zeigt und auf der Erde ziemlich flach aufliegt. Betrachtet man ihn so unter dem Microscope, so siehet man seine in-

nere gelatinose Substanz von perlschnurartigen Fäden durchwebt, welche seine ganze Masse ausmachen (Taf. S. fig. 3. *a.*). Diese Fäden liegen ziemlich locker durcheinander und sind wie bei allen Nostocarten gekrümmt. Unter den Gliedern der Fäden bemerkt man hie und da einzelne grössere an den Enden. Bei der Entwickelung des Nostoc zu Collema corniculatum haben wir bemerkt, dass hierzu weder zu grosse Nässe, noch zu grosse Trockniss sein darf, wenn sie gut von statten gehen soll. Zuerst ziehen sich die Ränder der Alge etwas dünner zusammen, und hier wird die Farbe auch dunkler; nach und nach ziehet sich auch der ganze Nostoc, der bisher eine aufgequollene gelatinose Masse darstellte, zu einer dünnern, aber auch festern und dunkler gefärbten Membran zusammen und nun gehet die Collema-bildung unaufhaltsam weiter fort. Der Rand kräuselt sich, faltet sich, bekommt Einschnürungen, die sich mit der Zeit zu regelmässigern Zacken und Einschnitten ausbilden und nun ist der Thallus des Collema fertig. Untersucht man die Structur des Thallus jetzt abermals mit dem Microscope, so siehet man, dass zwar in demselben ebenfalls noch die fila moniliformia, wie beim Nostoc, darin enthalten sind, aber sie sind dichter mit einander verwachsen, so wie auch die kugeligen Glieder der gekrümmten und verwachsenen Fäden kleiner geworden sind. Während beim Nostoc commune die innern Fäden durch Druck sich auseinander begeben, weil die Gelatina, die sie verbindet, noch weich ist, so zerreissen bei dem Collema die Fäden beim Zerdrücken in einzelne Stückchen. Taf. S. fig. 3. *b.* gibt in 420maliger Vergrösserung eine Ansicht von der Structur des Thallus von Collema corniculatum. Halten wir nun hiermit die Beobachtungen Wallroths zusammen, welcher das Nostoc commune in eine andere Flechte, die er zu seiner Gattung Thrombium bringt, übergehen sah, so sehen wir auch hieraus wieder, wie mannigfaltig sich die Natur in ihren niedern Bildungen zeigt, und wie unter den verschiedenen Umständen und Einflüssen ein und dieselbe Bildung zu verschiedenen höheren Stufen sich erheben kann.

§. 74.

Von den Nebengebilden, welche bei der Flechtenentwickelung sich zeigen.

Die Nebengebilde, deren wir oben § 69. gedachten, welche oft die normale Flechtenentwickelung begleiten, haben zwar von jeher die Beobachter und systematischen Lichenologen beschäftigt, sind aber dennoch erst in neuern Zeit, vorzüglich von Wallroth mit der gehörigen Kritik beleuchtet worden. Einige, wie z. B. die sphaerischen, einige nematische und phyllodische Entwickelungsstufen, haben wir schon im ersten, zweiten und dritten Kapitel gebührend aus einander gesetzt. Wir haben dort gezeigt, dass diese Stufen dem Flechtengebiete nicht allein angehören, sondern dass sie Primitivbildungen sind, in welchen die Flechten, Algen, Pilze und, wie wir weiter unter sehen werden, auch die Moose gleiche Ansprüche haben. Wir werden diese Ansicht noch fester begründet finden, wenn wir noch einige von diesen Nebengebilden kennen gelernt haben.

Jene synaptischen Protococcusstufen (Taf. B. fig. 12.), welche, wie wir oben erwähnten, sich zu Parmelia murorum entwickeln, gehen diese Entwickelung nur unter Verhältnissen ein, welche dieser Flechtenbildung günstig sind. Aendern sich diese, wie es z. B. der Fall ist, wenn die Protococcusbildung sich in die hohlen Risse und bedeutendern Vertiefungen der Mauern erstreckt, so nimmt die Entwickelung sogleich eine andere Richtung. Zwar tragen diese Nebengebilde immer noch den Urtypus der Elementarformen, aus welchen sie gleich den Flechten entstanden, an sich, aber ihre Gesammtform drückt sich im Aeussern als ein anderes, von den Flechten ganz verschiedenes Bild aus. Interessant ist es die Uebergänge zu verfolgen, die sich von dem vollkommen entwickelten Flechtenlager bis zu den entwickelsten Nebengebilden finden. Fig. 18. (Taf. B.) stellt diesen Uebergang dar. Wir sehen hier ebenfalls jene ecto- und periblastetisch-nematischen Grümchen des vollständigen Thallus (fig. 9.), aber es fehlt ihnen die Gleichheit

und Regelmässigkeit. Das ganze Stratum ist in ein chaotisches Gewirr aufgelöst, welches aber doch noch ein dichteres Gefüge, als die folgende Nebenbildung zeigt, aber dennoch lockerer erscheint, als der crustenartige Thallus. Diese Uebergangsform findet sich zwischen dem fast völlig entwickelten Flechtenlager und den Nebenbildungen, die sich in den feuchten Mauerritzen entwickelt haben. Untersucht man diese letztern, so findet man, dass sie ein weiches, zartes, polsterförmiges, pulverig-faseriges Stratum von graugrüner Farbe bilden, dem man früher den Namen Lepraria incana gegeben hat. Wir haben diese Lepraria microscopisch untersucht und Taf. B. fig. 13. abgebildet. Wir sehen zwischen ihr und den Figuren 9. und 18. allerdings einige Aehnlichkeit, aber diese erstreckt sich nur *einigermassen* auf das Microscopische, auf das Einzelne, Getrennte, nicht aber auf das Gesammte, zum sichtbaren Ganzen Verbundene. Denn Fig. 9. sind losgerissene Theile eines rindigen, verhärteten Thallus, Fig. 13. Theile eines weichen, elastischen, polsterförmigen Lagers, und Fig. 18. das verbindende Glied zwischen beiden. Indessen ist doch auch, bei aufmerksamer Betrachtung, in den microscopischen Theilen ein auffallender Unterschied bemerkbar. Unsere Nebenentwickelungsstufe, welche ihr Ziel in der Lepraria incana (fig. 13.) erreicht hat, zeigt hier besonders in der ganzen Bildung der unterschichtigen (hypoblastetischen) Fäden einen auffallenden Gegensatz zur Parmelia. Während die Thallusbildung die Isolirung und Individualisirung der periblastetischen, achromatischen Fäden zu vernichten strebt und dies auch erreicht, indem sie sie durch inniges Verwachsen in eine fast homogene Knorpelmasse vereinigt, so dass man selbst mit grosser Mühe kaum die einzelnen Fäden daraus erkennen kann, während also hier das schon fädig Gestaltete gleichsam wieder gelatinos gestaltlos wird, diese Gestaltung des Einzelnen aber für die Gestaltung des Ganzen aufgeopfert wird, so findet bei der Leprarienbildung gerade das Gegentheil statt. Hier nämlich reisst sich das Einzelne vom Ganzen los, ohne es jedoch ganz aufzugeben und dieses Losreisen bringt freilich eine höhere, vollkommenere Entwickelung, eine selbstständigere Individualisirung, wenn auch nicht völlige

Isolirung des Einzelnen hervor. Daher sehen wir sowol die entosynaptisch aggregirten Protococcuskügelchen in vollständiger Abgeschlossenheit nebeneinander; die hypoblastetischen Fäden aber aus vollkommen röhrenzelligen, gleichformigen Gliedern gebildet, und in regelmässige dichotomische Aeste getheilt, die sich gegenseitig zwar ebenfalls nähern, verschlingen, dadurch das Bestreben zeigen sich zu einem gemeinsamen Ganzen zu vereinigen, auch wol ein Ganzes bilden, aber ein Ganzes ohne bestimmte, begrenzte, abgeschlossene Form, ein Ganzes ohne festen Zusammenhang, ohne Halt, weil die innige Vereinigung, die feste Verbindung der Elemente zum Ganzen fehlt. So betrachtet müssen uns diese Nebengebilde anders erscheinen, als sie einer unserer ersten Lichenologen in Bezug auf physiologische Bedeutung nimmt. Wallroth nämlich betrachtet diese Leprarien als Fehlbildungen. Diese können sie jedoch nur in Bezug auf die Vereinigung zur regelmässigen Gesammtform sein, denn in Bezug auf die Entwickelung der Elementartheile übertreffen sie die Parmelia. Wollte man aber dennoch bei dieser Ansicht beharren, so würde man derselben mit Recht entgegnen können, dass alsdann die Parmelia in Bezug der Entwickelung ihrer Elementartheile eben so gut gegen die Lepraria als Fehlbildung erscheint, weil sie niemals die vollkommene, zwar beabsichtigte aber fehlgeschlagene, hypoblastetisch-nematische Entwickelung erreicht, indem sie vorher dem Ganzen, der Thallusbildung, geopfert wurde.

§. 75.

Bei unsern Untersuchungen über die grünen Protococcusbildungen sind wir häufig auf der Rinde der Aeste von Populus nigra, Pop. tremula, Prunus domestica, Malus communis u. s. w. auf ein dunkelbraun und schwarz gefärbtes Pulver gestossen. Wir haben dieses Pulver für Lepraria atra Ach. genommen, haben uns aber auch bei den genauern microscopischen Untersuchungen überzeugt, dass dasselbe ebenfalls von Mycologen theils als Torula, theils als Monilia in An-

spruch genommen wird. Ausserdem haben wir bei diesen Untersuchungen gesehen:

1. dass die microscopischen Theilchen dieses Pulvers stets ein Gemenge verschiedener Bildungen sind,

2. dass seine Farbe aus dem Schwarzen ins Braune, aus dem Braunen ins Dunkelolivengrüne und aus diesem in das reine Grün bis ins Graugrünliche und Graugelbliche etc. übergehet,

3. dass diese Farbeveränderungen von der quantitativen Beimengung der verschiedenen Bildungen abhängt, die sich in diesen pulverigen Stratum befinden.

Taf. P. fig. 1–7. gibt uns eine Darstellung von diesen Bildungen. Fig. 1. *a.* zeigt uns synaptische Protococcusformen, die mit einzelnen gonimischen Kügelchen vermengt sind, *a'.* zeigt ein solches gonimisches Kügelchen in der periblastetischen Fortpflanzung begriffen, *b.* zeigt die erste Tendenz der Protococcuskügelchen zur Flechtenbildung, in der Hervorbringung ectoblastetischer Gliederfäden. Diese Gliederfäden nehmen aber schon bei *b.* eine andere Richtung; sie streben sich selbstständig zu entwickeln, nehmen an den Endgliedern eine bräunliche Färbung an und verrathen hierdurch ihre Neigung zur Torulabildung, welche in dem abgelösten Torulafaden *c.* sich bestimmt ausspricht.

Fig. 2. zeigt uns in *a.* und *a'.* ebenfalls gonimische und synaptische Protococcusformen, wovon schon ein einzelnes Kügelchen *a".* die ectoblastetische Fadenbildung zeigt. In *b.* verlängern sich zwei Kügelchen zu einem dünnen Confervenfaden, in *c.* und *d.* ist dasselbe mit einem entosynaptischen Kügelchen der Fäll, letzteres aber zeigt mehr Neigung zur Thallusbildung und ersteres zur Confervenbildung; bei *e.* sehen wir ebenfalls eine entosynaptisch entwickelte Form, welche sowol in den dünnern ectoblastetischen Fäden, die Neigung zur Thallusbildung, als auch in den dickern gonimischen Fadenverlängerungen, die Neigung zur Confervenbildung ausspricht. In demselben Falle befinden sich die Figuren *f.* und *g.*, in welchen die Thallusbildung noch deutlicher ausgedrückt ist, in *g.* aber einestheils durch die gonimischen Fadenverlängerungen den Uebergang in die Conferva muralis, anderntheils durch

die periblastetischen dünnen Fadengebilde aber die verfehlte Entwickelung zum heteromerischen Flechtenlager andeutet, indem einige an ihren Endgliedern durch bräunliche Farbung den Uebergang in die Torula andeuten, der sich in den figuren *h. i. k.* unbedingt ausweist.

Die Abbildungen von Fig. 1. und 2. sind von einem Stratum genommen, welches noch vorherrschend grüne Färbung hatte und woraus sich junge Anfänge von Parmelia parietina und Parmelia subfusca entwickelten.

Fig. 3. ist von einem dunkel olivengrünem Pulver genommen; ein oberflächlicher Blick darauf zeigt aber auch schon, dass hier die Torulabildung in grösserer Menge vorkommt, als bei den vorigen. *a.* zeigt leptodermatinisch-chlorogonimische Kügelchen; *b.* dieselben, aber mit pachydermatinischer Hülle; *b'.* ist ein pachydermatinisch synaptische Form; *c.* und *d.* sind entogonimische Kügelchen; *e.* der Anfang eines chlorogonimischen Fadens; *g.* und *g.* sind chlorogonimische Aggregate mit ectoblastetisch nematischer Entwickelung; *h.* eine achromatische erweiterte Zellenblase mit achromatischen und hellgrünen Kügelchen, die sich zu ectoblastetischen Fäden entwickelt, welche an ihren Enden in die Glieder der Torula übergehen; *i.* ein Conglomerat von gonimischen Kügelchen, deren grüne Farbe in Braun übergehen will und woraus sich braune gegliederte Torulafäden entwickeln; *k.* ein Aggregat von braunen Kügelchen, die in einen an der Spitze grünlich gefärbten Torulafaden auswachsen; *l. l. l. l.* einzelne Torulafäden; *m.* zwei an der Basis mit einander verbundene Torulafäden, die nach oben spitz zu gehen und noch geringe grünliche Färbung besitzen; *n.* und *o.* ästige Torulafäden, welche der Monilia articulata (Dematium artic.) sehr ähneln.

Fig. 4. ist von einem schwarz gefärbten pulverigen Stratum von der Rinde eines Pflaumenbaumes (Prunus domestica) genommen. Bei *a.* sehen wir einige chlorogonimische Kügelchen, desgl. auch bei *b.*, daneben aber noch eine erweiterte achromatische Zelle mit undeutlichem Inhalte, die nach unten zu in einem Torulafaden auswächst. *c.* ist ein Aggregat von achromatischen, grünen und braunen gonimischen

Kügelchen, die von einer gemeinsamen Gelatina umhüllt zu sein scheinen, woraus sich eine ectoblastetische Fadenverlängerung erstreckt, deren Endglieder in die Torula übergehen. *d.* ebenso wie *c.* — *e.* ein Aggregat von braunen gonimischen Kügelchen und Torulafäden; — *f. f. f.* ausgebildete Gliederfäden der Torula tenera. *g.* ebenfalls ein Torulafaden in abweichender Form, bei welchem sich das mittelste Glied dünn zusammengezogen hat, und die Endglieder zu beiden Seiten weniger torulos erscheinen.

Diese letztere Figur (4.) stellt die Torula tenera in ihrer selbstständigsten Entwickelung dar, aber auch hier, wie überall, wo wir sie fanden, haben wir sie nie ganz ohne Beimischung von grünen Protococcuskügelchen gefunden.

Fig. 5. stellt die microscopischen Theilchen eines gelbgrünen, pulverigen und grumigen Stratum dar, in dessen unmittelbarer Nähe sich Parmelia parietina und Parmelia subfusca entwickelten. *a. a.* sind chlorogonimische, *a' a"*. chlorosynaptische Kügelchen, woraus sich die thallodischen Anfänge entwickeln, die wir bei *b.* sehen und sich durch die periblastetische Fadenbildung auszeichnen. Letztere leitet die heteromerische Thallusbildung ein. Aber auch diese sind nicht ganz frei von der Torula, wie die Fig. *c. d.* zeigen, obgleich sie nur in geringer Menge auftritt.

Fig. 6. ist von einem alten Wetterbrett genommen, welches mit einem graulichen, grünlich-gelben, pulverig crustenartigen Stratum überzogen war. Die microscopischen Theilchen desselben bestehen 1. aus gelbgrünen, pachydermatinischen, macrogonimischen (*a'*.) und synaptischen (*a.* und *a"*.) Kügelchen, 2. aus entosynaptischen Formen, die eine Neigung zur macrogonimischen Fadenbildung zeigen (*b.*), 3. aus achromatischen, länglichen, entogonimischen Körperchen (*c. d.*), die sich zu grösseren achromatischen, spindelförmigen und entomicrogonimischen Körperchen (*e. e. e. e.*) entwickeln, welche wir, wegen ihrer selbstständigen Bildung den Namen *Atractidium achromaticum* geben, 4. aus einem Aggregat von gelbgrünlichen Kügelchen, welche mit achromatischen periblastetischen Fäden umgeben sind und dadurch

den Anfang zur thallodischen Entwickelungsstufe machen (*f.*), 5. eine synaptische Kugelbildung, welche einen ectoblastetischen Faden hervorschiebt, dessen Endglieder in Torula übergehen (*g.*), endlich 6. ein brauner Torulafaden der an dem einen dünnern Ende noch farblos (*h.*) erscheint, und 7. zwei hellbraune Torulafäden (*i*).

Fig. 7. ist ebenfalls von einem alten Brett genommen, welches mit einer gelben, bröcklichen und rissigen Kruste überzogen war, die jedenfalls die Lepraria flava Ach. ist. Sie bestehet aus soreumatischen Aggregaten (*a.*), die inwendig grünlich gelb gefärbte gonimische Kügelchen enthalten, aussen aber durch ectoblastetische Entwickelung mit einem Kranze achromatisch-gonimischer Kügelchen umgeben sind, die locker zusammengekittet sich zuweilen in kurze achromatische Gliederfäden ablösen (*c.*), und sich als solche durch braune Färbung in Torulafäden (*b.*) verwandeln.

Alle diese von uns untersuchten Strata müssen wir daher wegen der grössern oder geringeren Uebereinstimmung ihrer ursprünglichen Formen, die sie einschliessen, für gleich beteutend halten, da ihr wesentlicher Unterschied nur in einem Mehr oder Weniger der in denselben sich unabhängig entwickelten Formen beruhet, und von dem Verhältniss, in welchem diese darin enthalten sind, die Beschaffenheit des Gesammtbildes abhängt.

Schlüsslich wollen wir nun noch die Untersuchung einer goldgelben Leprarienbildung mittheilen, welche wir an der alten rissigen Rinde eines Baumes fanden. Taf. P. fig. 8. stellt die 420-malige Vergrösserung dieser Lepraria dar. $a_{,,,}$ sind achromatische gonimische Kügelchen, — *a.* chrysogonimische Kügelchen, — *a'.* entogonimische Kügelchen mit pachydermatinischen Hülle, — *b.* entogonomische Kügelchen mit leptodermatinischer Hülle, — *b''.* ein synaptisches Kügelchen, — *c. c.* gonimische Kügelchen mit ectoblastetischer Fadenbildung, — *d. d.* desgl. mehrere solcher Kügelchen, — *e.* eine achromatische entogonimische Haut, oder Zelle, mit ectoblastetischer Fadenbildung. — Alle diese Gestalten sind im bunten Gewirr durch einander. Das Stratum, welches die Formen zu diesen Abbildungen lieferte, ist schön

goldgelb gefärbt, und hat eine rissige, mit goldgelbem abfärbenden Pulver überzogene Oberfläche.

§. 76.

Was wir in diesen letzten §. §. mitgetheilt haben ist nicht alles neu, wenigstens ist das meiste davon schon von andern Schriftstellern beobachtet und mitgetheilt worden.

Kützing (Linnaea VIII. 3. p. 350.) sagt: »Keinem Beobachter, der nur irgend etwas Aufmerksamkeit dieser Gegenstande geschenkt hat, wird entgangen sein, dass sehr häufig an den Bäumen, wo die Parmelia parietina sitzt, sich auch Protococcus viridis befindet. Untersucht man die Flechte mit dem Microscope, so findet man, dass ganz dieselben Protococcuskügelchen mit in die Substanz des Laubes verwebt sind; und in der That ist auch dieser Protococcus die erste Veranlassung zur Erzeugung der Parmelia parietina." Ferner, ebendaselbst sagt derselbe Beobachter: »An den Bäumen nach oben zu erzeugt sich nur Parmelia parietina, unter an der Basis siehet man Fäden von Protonema hervorgehen," u. s. w.

Unger, in seiner schon oben erwähnten Abhandlung, über die Entwickelung der Ulva terrestris, sagt: »Merkwürdig und im Einklange mit dem Angeführten ist es, dass an eben solchen Orten (wo die Ulva terrestris wächst), sich die Parmelia parietina gern zu entwickeln sucht. Ich bemerkte es allenthalben und überall sehr deutlich, dass mehr nach unten im Feuchteren sich die Ulva, obgleich sehr sparsam und kümmerlich, zu bilden versuchte, weiter oben aber die grüne Farbe von bloser Anhäufung der Protococcusbläschen herrührte, noch weiter aufwärts dieselbe Masse grumiger und etwas ins Gelbliche spielend wurde. Allmählig liess sich endlich der Thallus jener Flechte genau unterscheiden. Die grünen Bläschen, klein, aber meist grösser, als im losen einfachen Zustande, bilden dann das Stratum corticale," etc.

Wallroth, der Heros in der Flechtenkunde, den wir niemals ver-

geblich um Rath fragten, gibt uns nicht nur Auskunft über jede mögliche Weise, auf welche sich Flechten zu bilden vermögen, sondern wir haben ihn auch fast immer in der Darstellung der Thatsachen mit unsern Beobachtungen übereinstimmend gefunden, und da, wo wir von ihm abweichen, ist der Grund nur in den microscopischen Untersuchungen zu suchen, bei welchen es, wie bekannt, nicht immer die Schuld der Beobachtenden, sondern des Instrumentes ist, wenn abweichende Resultate zu Tage gefördert werden. Wallroth bezeichnete zuerst die freien, einzelnen, einfachen Protococcuskügelchen als Gonidium. Wir sind ihm darin gefolgt, und wenn wir für sein Kologonidium, Mesogonidium, etc. andere Ausdrücke gewählt haben, so lag der Grund darin, dass wir durch viele mühsame microscopische Untersuchungen eine andere Ansicht gewonnen hatten, eine Ansicht, welche nicht blos auf die Entwickelung der Flechten, sondern auch auf die der übrigen cryptogamischen Zellenpflanzen gegründet war.

Wir können von diesem gründlichen Beobachter — welcher nur den einzigen Fehler machte, dass er in einer schwerverständlichen und zu weitläufigen Sprache schrieb und seine Beobachtungen nicht mit Abbildungen begleitete — nicht die eignen Worte anführen — wir müssten sonst einen grossen Theil seines voluminösen Werkes abschreiben — aber wir verweisen auf ihn. Nur die Bemerkung müssen wir uns noch erlauben, dass, in Bezug auf die schwarzen pulverigen Strata, wir nicht mit ihm einverstanden sein können, wenn er die darin vorkommenden Torulae als »angeflogene Mielhhäusler" betrachtet, indem wir uns durch vielfache, sorgfältige Untersuchungen bestimmt überzeugt haben, dass sie sich aus den ectoblastetischen Fadenbildungen entwickeln.

VIII. KAPITEL.

Von der Entwickelung der Laubmoose.

§. 77.

Auf Taf. G. theilen wir zwei Figuren mit, welche uns über die Entwickelung der Laubmoose wichtige Aufschlüsse geben. Besonders ist Fig. 2. geeignet die Entwickelung derselben auf eine klare Weise aus einander zu setzen. Wir sehen bei dieser Figur eine lange dicke Wurzel, welche eine horizontale Lage in der Erde hat, und noch einen Seitenast besitzt. Von dieser Wurzel aus entwickeln sich bei *a.* kurze gegliederte Fäden, die sich aber zu einem soreumatischen Häufchen vereinigt haben. Bei *b.* scheint es mit der breiten Basis, welche auf dem Wurzelfaden sitzt, derselbe Fall zu sein, aber an der Spitze kommen wirkliche freie, protonematische Fäden (*c.*) mit vollkommener Verästelung vor, deren Endglieder sich an zwei Stellen (✱ und ✱) zuspitzen und hierdurch eine Annäherung und Verwandschaft mit den lang gestreckten und zugespitzten Endzellen kund geben, welche wir in Fig. *i.* ✱ erblicken. Fig. *d.* zeigt eine einfache, fadenförmige, protonematische Entwickelung aus derselben Wurzel. Fig. *e. e.* sind ebenfalls protonematische Fäden, die aber eine sparrige Verästelung zeigen. Fig. *f.* zeigt eine einfache Entwickelung, welche sowol Aehnlichkeit mit den protonematischen Gebilden, als auch mit den ersten Moosbildungen zeigt, indem die oberen Zellen sich zusammenneigen und zu verbinden streben. Noch deutlicher ist die Annäherung zur Moosbildung in *f'.* ausgesprochen, welche wir für eine Moosknospe in Anspruch nehmen möchten. Bei *g.* sehen wir protonematische Fäden zu einer phyllodischen Form vereinigt, welche ebenfalls als anhebende Moosbildung angesehen werden kann. *h.* zeigt uns nun schon den deutlichen und bestimmten Ausdruck eines jungen Moospflänzchens, welches nach

einer Seite seine Wurzeln, nach der andern seine Blätter entfaltet, aber einige Wurzeln (+) scheinen aufwärts zu streben und dadurch sich in protonematische Fäden zu verwandeln, welches ihre Gliederung andeutet. Bei Fig. *i.* ist das Moospflänzchen noch mehr entwickelt, aber es fehlen hier die protonematischen Nebengebilde, da die untern Fadenbildungen durch den Mangel an Gliederung ganz den Wurzeln der Moose entsprechen. Diese jungen Moose halten wir für Funaria hygrometrica, wenigstens entwickelte sich dieses Moos späterhin an derselben Stelle. Wir nahmen diese Entwickelungsstufen von der blosen Erde eines Gartenbeetes im Monat Juli.

Dieselbe Tafel *g.* zeigt uns in Fig. 1. *b.* ein junges Bryum argenteum. Die Verbindung der Zellenreihen ist noch so schwach und locker, dass man durchgängig die nematische Grundform darin wahrnimmt. Die daneben befindlichen protonematischen Fäden (*a.*) haben sich dagegen als freie selbstständige Formen entwickelt.

§. 78.

Taf. F. Fig. 1 2. zeigt uns die Entwickelung des Bryum caespiticium aus der Protococcuskugel. *a. a. a.* sind Protococcuskügelchen in verschiedenen Entwickelungsstufen, die sich bei *d.* zu soreumatischen Häufchen gruppirt haben und als Conferva tenerrima (*e.*) auswachsen. Bei *b.* ist eine andere Anhäufung, die vielleicht die erste Veranlassung zur Bildung von stelechodischem oder phyllodischem Zellengewebe (*k.*) gibt, und dadurch zur Bildung eines Moosstämchen beiträgt, wie wir es in fig. *o.* schon völlig entwickelt sehen. Die Figuren *c. f. g. h. i. l. m.* zeigen die allmählige Entwickelung der protonematischen Fäden, welche in *n.* mit dem jungen Moose auf einer gemeinsamen Wurzel erscheinen und in *n'.* sich so zu gruppiren scheinen, dass dadurch die erste Verbindung zur Moosknospe, woraus sich alsdann Stengel und Blätter entwickeln, eingeleitet wird. Die Zellenform des jungen Moospflänzchens (*o.*), ist der Protonemafäden (*n'.*) ganz gleich.

§. 79.

Auf derselben Tafel F. haben wir auch den Anfang von Barbula muralis dargestellt. Wir sehen bei *a. b. c.* dieselbe Entwickelung der protonematischen Bildung als oben auf derselben Tafel. Die Figuren *d. e.* und *f. f. f.* stellen gleichfalls Protonemafäden dar, welche aber aus gemeinschaftlicher Wurzel mit dem jungen Moose *g.* kommen.

§. 80.

Taf. L. stellt unter Fig. 1, 2^a und 2^b die Entwickelung eines Mooses dar, welches wir für Bryum annotinum halten. Fig. 2^a und 2^b zeigt die Entwickelung der Protococcuskügelchen (*a. b. c.*), theils zu Conferva tenerrima (2^a, *h.*, und 2^b, *q.*), theils zu Protonemafäden (2^a, *d.*, *e.*, *f.*, *g.*, und 2^b, *d.*, *e.*, *f.*). Mit diesen Protonemafäden und unter ihnen hervor wächst das junge Moos (Fig. 1. *a.*).

§. 81.

Taf. L. Fig. 3. 4. 5. zeigt ebenfalls eine Moosentwickelung neben Protonemafäden, deren Entwickelung wir schon oben (§. 46.) beschrieben haben. Wir haben daher hier nur noch der Moosbildung Erwähnung zu thun, welche wir Fig. 5. *a.* sich entwickeln sehen. Das Moos ist Polytrichum aloides, welches mit dem Protonema *b. c. d.* eine gemeinschaftliche Wurzel hat. Die dünnern Protonemafäden (Fig. 4. *a. b. c.*) wachsen unter den dickern, und ihre Wurzeln sind so mit den Wurzeln des Mooses verwebt, dass sie einen dichten Filz mit denselben bilden.

§. 82.

Taf. E. Fig. 1. zeigt uns ein junges Pflänzchen von Bryum caespiticium, welches ebenfalls aus gemeinschaftlicher Wurzel mit den daneben

gezeichneten Protonemafäden hervorwächst. Wir nahmen dieses Exemplar aus einer Mauerritze, welche inwendig ganz mit einem grünen Ueberzuge bedeckt war, welcher lockere Polster bildete, deren untere Schicht aus einem dichten Filze von braunen Wurzelfäden, deren obere Schicht aber aus grün gefärbten Fäden bestand, zwischen welchen hie und da einzelne Moospflänzchen hervorwachsen. Der grüne Ueberzug breitete sich übrigens auch noch ausser der Ritze an der Mauer aus, bestand aber hier nicht mehr aus Fäden, sondern aus blosem grünen Protococcus. Hie und da kamen späterhin aus dem grünen Protococcus kleine Pflänzchen von Barbula muralis hervor. Die filzig verwachsenen Fäden innerhalb der Mauerritze liessen aber auch noch Ueberreste alter, abgestorbener, aber unfruchtbarer Moospflänzchen blicken, deren Wurzeln jene untere filzige Schicht bildeten. Wir erklären uns nun die ganze Bildungsgeschichte dieser verschiedenen Formen auf folgende Weise:

Die filzig verwebte untere Fadenschicht sind perennirende Wurzeln des oben her abgestorbenen Bryum caespiticium. Diese Wurzeln fangen mit der eintretenden Nässe und Wärme des Frühjahres wieder an zu treiben, aber der Trieb nimmt nicht überall eine gleiche Richtung, indem theils freie, ästige Fäden, theils junge Moose hervorwachsen. Die Tendeuz der selbstständigen Fadenentwickelung spricht sich selbst noch häufig bei den jungen Moospflänzchen aus, welche an ihren Stämmchen Fäden hervortreiben (*c''*), welche oft die versuchte, aber nicht zur Vollendung gekommene Blattbildung verrathen. So wie wir nun hier durch regressive Entwickelung des Mooses, nämlich durch fehlgeschlagene Blattbildung, die protonematischen Fäden (Fig. 1. *c'*. *c'*.) hervorgehen sehen, so gehen andrerseits die selbstständig entwickelten Protonemafäden in die Kugelformen zurück, welches wir schon früher §. 61. nachgewisen haben.

§. 83

Taf. C. Fig. 6. 7. 8. sehen wir verschiedenartige Fäden entstehen,

welche wir ebenfalls schon früher bei den nematischen Formen (§. 47.) betrachtet haben. Bei 8[b]. sehen wir jedoch auch ein Moos, dessen Entwickelung mit den Protonemafäden 8[a]. und 8[c]. zusammenfällt, wie die an der Wurzel des Mooses sich zeigenden Fäden *d.*, *e.* beweisen. Wir fanden dieses Moos, das wir für Bryum annotinum halten, in einem grünen, fädigen und sammtartigen Ueberzuge, welcher sich an einer feuchten Mauer gebildet hatte. Das Moos zeigt übrigens ganz dieselbe Zellenbildung, wie das daneben befindliche Protonema (8[a]. und 8[c].), und in der noch unvollkommeneren Blattbildung, bei *f.*, spricht sich die Aehnlichkeit noch auffallender aus.

Taf. D. geben wir eine andere Abbildung eines jungen Bryum annotinum. Auch bei dieser Figur erinnern wir an die grosse Aehnlichkeit in der Zellenbildung zwischen den Moosblättern und den Protonemafäden, aber noch auffallender wird die Aehnlichkeit zwischen den verwachsenen und freien Fäden, wenn wir die knolligen und gestielten Anschwellungen mit einander vergleichen, die sowol am Moosstämmchen, als auch an den freien Protonemafäden erscheinen (Fig. *a. a'.*). Auch finden sich noch freie Fäden am Stämmchen, an der Stelle eines Blattes (Fig. *c. c.*). Diese Erscheinungen gehören mit zu den interessantesten in der Entwickelungsgeschichte der Moose. Sie scheinen indessen nicht selten zu sein, denn sowol Fr. Nees v. Esenbeck (*), als auch Kützing (†) erwähnen ihrer. Die Knollen aber, welche am Moosstämmchen erscheinen, beweisen aufs deutlichste, dass das selbstständige Leben der Fäden sich noch in seiner Eigenthümlichkeit äussert, auch wenn sie schon zu einem höheren Organismus verbunden sind.

§. 84.

Taf. M. zeigt uns die Entwickelung des Dicranum heteromallum. Wir nahmen die auf dieser Tafel dargestellten Entwickelungsstufen aus

---

(*) *De muscor. propagatione.* p. 4. fig. *a.* 4. 5.

(†) *Linnaea* VIII. Tab. VII. fig. 16.

einem Gehölz, am Wege. Der Boden, worauf sie vorkamen, war lockerer und feuchter Humus, welcher oben mit verschiedenen unfruchtbaren Moosen und mit Cladonia pyxidata bewachsen war. Die Zwischenräume waren mit einem braunen, an manchen Stellen ins Schwarze übergehenden, fast krustenartigen Ueberzuge bedeckt, zwischen welchem hie und da kleine Moospflänzchen und ganz junge Flechtenanfänge sich wahrnehmen liessen. Die Ursache der braunen und schwarzen Cruste haben wir schon oben (§. 46.) in den braunen Kugel- und Fädengebilden (*α.* bis *χ.*) kennen gelernt. Wir haben dort die Entstehung des Protonema (*r.*) nachzuweisen gesucht, aus dessen Wurzel das junge Moospflänzchen hervorgeht, welches wir bei *s.* erblicken. Auch hier sehen wir bei den noch nicht entfalteten Blättern eine grosse Annäherung an die nematische Stufe, denn an den Spitzen sind die Gliederfäden ebenfalls nur locker verbunden. Die in dem Moose organisch verbundenen Fäden werden am besten durch die freien und ästigen Gliederfäden *g. g'.* vertreten. Dagegen weigt Fig. *r.* durch seine bedeutendere Dicke in der Zellenbildung ab.

Wie verändert in den Form übrigens die Protonemagebilde bei einem und denselben Moose auftreten, davon liefert uns die Figur *c. c. d.* der folgenden Tafel N. einen neuen Beweis. Das Moos, ebenfalls Dicranum heteromallum, ist schon deutlicher entwickelt, als das auf der vorigen Tafel dargestellte. Das Protonema *c. c.* zeigt eine auffallende und verwickelte Verästelung, doch nähern sich die Zellen der freien Fäden denen des Stammes schon mehr, als es zwischen *r.* und *s.* der vorhergehenden Tafel M. der Fall ist. Wir sehen übrigens an dem Protonema der Taf. N. fig. *c. c.* noch einen eigenthümlich gebildeten Aest (*d.*), welcher ganz die Form der auf Taf. M. in fig. *i''.* und *z. z'.* dargestellten Conferva hat. Obgleich eine solche Veränderung sehr befremden muss, und wir desshalb auch anfangs an eine Täuschung in der Beobachtung glaubten, so müssen wir doch ihr wirkliches Vorhandensein aussprechen, weil wir sie späterhin noch einige mal zu sehen Gelegenheit hatten, und wir diese Abbildung auch erst in Folge derselben anfertigten. Fig. *b.* derselben Tafel ist nur ein einfacher

Faden, der auch aus den Mooswurzeln entspringt. Er weicht besonders durch seine längern Glieder ab. Fig. *a.* ist ein einzelner Faden, dessen Wurzeln sich mit den Mooswurzeln verweben. Es scheint ebenfalls hierzu zu gehören aber noch in der ersten Entwickelung zum Protonema begriffen zu sein.

§. 85.

In Bezug auf Taf. H. haben wir schon oben (§. 56.) den Uebergang der Wurzeln von Botrydium argillaceum in gegliederte Protonemafäden kennen gelernt. Wir haben aber auch dort aus den grünen Sporen des Botrydium nicht nur junge Pflänzchen des Botrydium, sondern auch Protonemafäden hervorgehen sehen (§. 55.). Diese Protonematischen Bildungen vermehrten sich bald so, dass sie ganze Strecken der ausgeworfenen Erde überzogen. Aus diesen haben wir späterhin, als der Boden immer mehr austrocknete, und die wenigen Exemplare des Botrydium auch vollends verschwunden waren, viele Moose hervorgehen sehen, welche sich theils als Bryum annotinum, Webera nutans, Bryum caespiticium, Phascum patens etc. auswiesen. Wir haben uns Mühe gegeben wesentliche Unterschiede zwischen den Protonemaformen aufzufinden, welche zu den verschiedenen, eben genannten Moosarten gehörten, aber vergebens. Da wo eine Verschiedenheit statt zu finden schien, bestand sie blos in einer grösseren oder geringeren Entwickelung der Fäden. So haben wir unter andern kurz gegliederte und lang gegliederte Protonemafäden unterschieden. Erstere waren viel kürzer, und erschienen gewöhnlich als ein sehr dünner und zarter Ueberzug. Letztere waren bedeutend länger, und bildeten dichtere und grössere Räschen. Aber der ganze Unterschied bestand dennoch nur in einer Altersverschiedenheit, daher fanden sich unter den kurz gegliederten eben sowol lang gegliederte Fäden, als sich unter den letztern auch kurz gegliederte vorfanden. Oft zeigte aber auch ein und derselbe Faden beide Verhältnisse in der Gliederlänge, so dass die jüngsten oder End

glieder kurz, während die ältern, oder untern Glieder länger waren (Taf. H. *u'*. und Taf. K. 2. *e'*.).

§. 86.

Taf. H. Fig. *r. s. q.* sehen wir ein junges Moos, welches wir für Webera nutans halten, das mit mehreren Protonemafaden (*r. r. r.*) aus einer Wurzel kommt. Aber zugleich sehen wir noch ein blasiges Gebilde (*q.*), welches grosse Aehnlichkeit mit einem jungen Botrydium zeigt, und, da wir schon früher die Entstehung dieses Protonema aus den Sporen des Botrydium abgeleitet haben, so ist das Auftreten einer diesem sehr ähnlichen Form um so leichter erklärlich.

§. 87.

Taf. K. haben wir noch zwei Moose gezeichnet, welche ebenfalls aus den Sporen des Botrydium durch vorhergegangene Protonemabildung sich erzeugt haben. Die obere Figur 1. halten wir für Bryum caespiticium. Das damit zusammenhängende Protonema (*a. a. a.*) ist im Grunde dasselbe, als das auf Taf. H. fig. *r.* und *u.* dargestellte. Denn obgleich die Fäden *a. a. a.* längere Glieder haben, so finden sich doch auch welche darunter mit kurzern Gliedern (Taf. K. Fig. 1. *b. c. d. e. f.*), die als junge Anfänge sich immer mit den lang gegliederten vermischt finden.

Auf derselben Tafel zeigt Fig. B. die schon §. 68. erwähnte stelechodisch-soreumatische Entwickelungsstufe, welche wir als einen Vorboten zu dem daneben gezeichneten Moose (Fig. 2. *f.*) kennen gelernt haben. Auch unter diesen halbverbundenen Fäden, von denen ein einzelner in Fig. *e'*. dargestellt ist, haben wir kleinere, oder kürzere Glieder unter längeren gefunden, die sich von den vorhin erwähnten durchaus nicht unterscheiden. Das Moos, Fig. *f.*, ist ein junges Bryum annotinum. Merkwürdig ist, dass bei demselben Moose die Zellenbildungen ähnli-

cher Weise, als die Gliederung bei den Protonemafäden variirt, wodurch die schlankern und kürzern Formen, die längern und schmälern, kürzern und breitern Blätter bedingt werden. Dies zeigt am besten der Vergleich zwischen Fig. 2. *f.* der Taf. K. (welches eine langzellige, aber auch eine lang- und schmalblättrige Form ist), und Fig. 1. der Taf. L. (welche eine kurzzellige, aber auch kurz- und breitblättrige Form darstellt.

§. 88.

An den Uebergang des Botrydium in ein Moos schliesst sich eine Beobachtung an, die wir hier ebenfalls mittheilen wollen.

Wir haben schon oben (§. 59.) mitgetheilt, dass auch Vaucheria Dillwynii sich in ein Protonema verwandelt, welches wir Protonema dichotomum genannt haben. Taf. O. Fig. *e. f. g. h.* zeigen diesen Uebergang aufs Deutlichste. Aber hiermit ist die Verwandelung dieser Formen noch nicht abgeschlossen, sondern sie schreitet noch immer weiter fort, bis sie die Stufe eines kleinen Mooses, des Gymnostomum truncatum erreicht hat. Dieses Moos ist auf den Aeckern der stete Begleiter der Vaucheria Dillwynii, und obgleich es selten gelingt ein solches Moospflänzchen so zu präpariren, dass man den Zusammenhang zwischen den fädigen Gebilden und dem Moose genau sehen kann, indem die verschlungenen Fäden und Wurzelfasern nur mühsam von den anhängenden Unreinigkeiten befreiet werden können, bei welcher Operation oft die mit dem Moose in Verbindung stehenden Fäden abgerissen werden, so ist es uns doch einige mal gelungen Exemplare darzustellen, welche in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig liessen. Ein solches haben wir Taf. O. Fig. *a. b. c. d e.* abgebildet. Das junge Gymnostomum, was wir hier sehen, entwickelt sich aus einer Wurzel, welche dem stärkern Protonemafäden (*a.*) nnd dem Vaucherienfäden (*d.*) gemeinschaftlich ist. Eine andere Wurzel (*b.*) scheint in einer Vaucherienfaden auswachsen zu wollen, während neben dem Moose, bei *c.*, eine Zellenvereinigung stattfindet, welche der Ansatz eines zweiten

jungen Mooses zu sein scheint. Hinter diesem Ansatz sehen wir noch einen dünnern Protonemafaden (*e.*), wie man ihn auch unter bei *i. i'.* findet.

§. 89.

Endlich kommen wir noch zur Mittheilung eines Falles, welcher an Interesse den vorigen Fällen nicht nachstehet. Wir wenden uns nämlich zu den polymorphen Entwickelungsstufen der Tafel Q., deren niedere Formen wir schon oben (§. 65.) kennen gelernt haben. Die Fig. 13. dieser Tafel stellt ein Moos (Bryum caespiticium?) dar, welches mitten aus einer Menge aufrechtstehender und ästiger Protonemafäden (*a. a.*) hervorwächst. Unter diesen Fäden verdient als eine eigenthümliche Erscheinung erwähnt zu werden, dass die Endglieder oft zu dicken Kugeln anschwellen, nach Art mancher Vaucherien, und auf diese Weise eine vaucherienartige Fruchtbildung zeigen. Wir haben sie öfters beobachtet und auch bei *b.* abgebildet.

§. 90.

In welcher Beziehung stehen die Protonemabildungen zu den Moosen?

Die Meinungen sind hierüber bis jetzt noch sehr getheilt, und werden es auch bleiben, so lange man sich nicht von alten Vorurtheilen losreisen kann.

Hedwig hielt sie für Cotyledonen. Das können sie aber nicht sein, da sie durchaus von den Cotyledonen der Phanerogamen in Bezug auf ihre Verhältnisse zu den Moossporen abweichen. Andere, wie Fr. nees von esenbeck, glaubten, dass die Protonemata nothwendige Vorstufen der Moose seien, und in dieser Hinsicht mit dem Larvenzustande mancher Thiere gleich kämen. Dies können wir ebenfalls nicht zugeben, und zwar aus doppelten Grunden; denn

1. pflanzt sich die Larve nicht fort, wie dies bei den Protonemabildungen geschiehet, wovon einige sogar ihre besondern Früchte haben (wie z. B. Vaucheria Dillwynii und das Protonema, welches wir auf Taf. D. Fig. *a. b.* abgebildet haben). Die andere Protonemata, welchen diese besondern Früchte mangeln, pflanzen sich aber wie alle andern Conferven fort (Taf. E. fig. 1. *e*).

2. müsste die Protonemabildung dann auch *jedesmal der Moosbildung nothwendig vorangehen.* Dies ist aber nicht der Fall. Wir haben zwar bei unsern Untersuchungen dargethan, dass die Moosbildung häufig mit der Protonemabildung verknüpft ist, aber *dies ist nicht immer der Fall.* Dasselbe Moos, was wir hier mit Protonemafäden verwachsen finden, und aus diesen hervorgehen sehen, *entwickelt sich an einer andern Stelle auch ohne Protonemabildung.* Dies haben wir häufig an Bryum argenteum, Barbula muralis, Bryum caespiticium u. m. a. beobachtet, und wir fordern alle Muscologen und Cryptogamenforscher auf, diesem Gegenstande ihre Aufmerksamkeit zu widmen, um sich von der Wahrheit unserer Angaben zu überzeugen. Meyen sagt dagegen, dass die Protonemafäden an den Moosen »Luftwurzeln" sein. Wir würden gegen diese Behauptung Nichts einzuwenden haben, wenn diese »Luftwurzeln" immer an den Moosstämmchen, wie z. B. die Conferva muscicola, erscheinen, aber diese »Luftwurzeln" entwickeln sich auch aus den Mooswurzeln, kommen über die Erde, *wachsen aufrecht, nach oben*, ja, es wachsen diese »Luftwurzeln" auch *ohne alle Moosbildung* und ohne in Verbindung mit den Moosen zu sein, selbstständig auf der Erde (*)! Alles dieses sind Erscheinungen, welche bei

(*) Meyen sagt zwar (*Archiv für Naturgesch.* D. II. p. 49): »aber die letztere Angabe des Herrn Hornschuch, dass diese Confervenbildungen (unsere Protonemata), wenn sie darin verharren, Fortpflänzungsorgane entwickeln und somit ihren Lebenslauf schliessen, ist noch nachzuweisen." — Das ist schon lange geschehen, und es wundert uns nur, dass ein so umsichtiger Beobachter wie Meyen, der die Circulation des Saftes in Chelidonium majus gesehen hat, von diesen Protonemaformen, welche bei Berlin, wie überall, so häufig vorkommen, noch eine so unvollständige Ansicht hat. Wie viele Hunderte von Protonemafäden entstehen überall, wachsen,

wirklichen Luftwurzeln nicht vorkommen. Man siehet daraus leicht, dass Meyens Behauptungen sich nur auf wenige einzelne unvollständige Beobachtungen stützen, aber in Bezug auf die übrigen, bei weiten zahlreichern Fälle, ungegründet sind.

Darum schliesst sich unsere Ansicht über die Bedeutung der Protonemafäden mehr an die von Agardh, Hornschuch und Kützing an, welche annehmen, dass diese Gebilde selbstständig seien, aber sich nach Art anderer niederer Algenformen auch zu höheren Cryptogamen erheben können. Es erscheinen uns daher die Protonemabildungen eben so wenig als nothwendige Vorstufen zu den Moosen, als uns eine Lepraria als nothwendige Vorbildung zu den Flechten erscheint. Ein jeder dieser Zustände ist unabhängig von dem andern, obgleich sie unter gewissen Verhältnissen wieder in genaue Beziehung zu einander treten.

Diese Beziehungen bestehen zwischen den Protonemabildungen und den Moosen in folgenden Hauptsätzen:

1. Entweder wachsen die oberirdischen Fäden als unabhängige, aufrechte oder liegende Pflänzchen, die sich verzweigen, Früchte tragen, sich vermehren, ausbreiten und dadurch die grünen oder braunen, dicht verschlungenen oder verwebten, weichen Ueberzüge bilden, welche den Boden bedecken, übrigens aber sich selbst nicht zu Moosbildungen verweben, sondern nur dickere, ästigere, ausgebreitere Wurzeln treiben, welche theils stärkere, von den frühern etwas verschiedene Protonemafäden über die Erde senden, theils aber auch gleich solche jungen Triebe nach oben machen, welche gleich anfangs sich zu jungen Moosanfängen verbunden haben. Dies ist der Fall mit Polytrichum aloides (Taf. L. fig. 5.), Dicranum heteromallum (Taf. M. fig. *r. s.* und Taf. N.), Funaria hygrometrica (Taf. G. fig. 2.), Bryum argenteum (Taf. G. fig. 1.), Gymnostomum truncatum (Taf. O.) und mehreren andern.

---

breiten sich aus und sterben dann wieder ab, ohne sich in Moose zu verwandeln! — *Das Factum stehet fest*, es kann nicht geläugnet werden, und die es unglaublich finden, den können wir keinen andern Rath geben als: *Sehet nach* und überzeugt Euch von der Wahrheit, ehe Ihr darüber urtheilen wollt!

2. Oder die oberirdischen aufrechten Fäden treten in soreumatische Gebilde zusammen, und verwachsen nachher zu Moospflänzchen. Dies ist besonders der Fall bei Bryum annotinum (Taf. K. fig. 3. 2. 1. — Taf. C. fig. 8. *b. f.* — Taf. D.). — Wir erinnern jedoch hier, dass bei einem und demselben Moose sowol dieser als auch der obige unter 1. angeführte Fall vorkommen kann.

3. Oder die schon bis zu einer gewissen Entwickelung vorgeschrittenen Moose entwickeln statt der Blätter, oder auch mit den Blättern, dieselben Protonemafäden, woraus sie hervorgegangen. Dies ist z. B. der Fall bei Bryum annotinum (Taf. D. fig. *c.*), Bryum caespiticium (Taf. E. fig. *c*″.) und bei allen übrigen Moosen deren Stengel mit confervenartigen Fäden, oder mit Meyens Luftwurzeln überzogen sind. Wer hierbei genau untersucht, wird finden, dass in vielen Fällen, wo solche Fäden am Moosstengel entstehen, die obern, über der Erde befindlichen, die Farbe der Blätter haben, also grün sind, während die am untern Stengel, nächst der Wurzel hervorkommenden Fäden mehr die Farbe der Wurzeln besitzen, also meist braun sind. Hiervon machen freilich diejenigen eine Ausnahme, deren Protonemata gleich vom Anfange an braun sind, wie z. B. Conferva castanea und ähnliche.

IX. KAPITEL.

Schlussfolgerung.

§. 91.

Wir haben durch einfache Darlegung des Thatbestandes über den fraglichen Gegenstand, in Folge mühsamer Untersuchungen, mehr als einmahl bewiesen, dass allerdings niedere Organismen, welche man als Algen betrachtet, sich unter gewissen Umständen sowol zu höheren Algenformen, als auch zu andern zelligen Cryptogamen erheben können.

Wir fassen das Ganze nun nochmals in folgenden Hauptsätzen zusammen:

I. *Dass vielleicht der geringste Theil der cryptogamischen Zellenpflanzen aus seinen Samen, sondern der grösste Theil derselben vielmehr durch Urbildung entstehet.*

II. *Dass aus einer und derselben organischen Materie, selbst wenn sie schon Gestalt und Farbe hat, sich verschiedene Vegetabilien entwickeln können, welche nach Verhältniss des umgebenden Mediums entweder Algen, Pilze, Flechten oder Moose sind,* denn

aus dem grünen Protococcus entwickeln sich:

a. Conferva muralis, Conf. tenerrima, oder andere Arten.
b. Torula tenera.
c. Protonemata.
d. Oscillatorien.
e. Sphaerozygen.
f. Nostoc.
g. Vaucherien.
h. Moose.
i. Flechten, u. s. w.

Man hat diese Annahmen bezweifelt, und da, wo die auffallendsten Thatsachen dafür sprechen, angenommen, dass der Protococcus, aus welchem eine Alge entstehet, verschieden von dem sei, woraus sich das Protonema, das Moos, die Flechte, der Pilz u. s. w. entwickelt. Wir müssen jedoch gestehen, dass wir bei der genauesten Untersuchung keinen wirklichen Unterschied haben auffinden können. Die Verschiedenheiten, welche sich dabei zeigen, werden blos durch den Grad der Entwickelung bedingt.

Es ist schwer, — für uns bis jetzt unmöglich, — die Ursachen

genau anzugeben, welche die Bildungen aller verschiedenen Formen veranlassen. Zwar kann nicht geläugnet werden, dass Algen vorzugsweise im Wasser und an feuchten Stellen wachsen, Flechten und Moose und Pilze dagegen im Allgemeinen weniger feuchte Standörter lieben. Aber es kommen Fälle vor, wo auch Algen an trocknen Orten, und Moose, Flechten und Pilze an feuchten Orten, selbst im Wasser wachsen. Der Feuchtigkeitsgrad mag daher wol eine Hauptursache dabei sein, aber nicht die alleinige. Dasselbe ist auch der Fall in Bezug auf Temperatur, Anwesenheit und Abwesenheit von Licht, Beschaffenheit des Bodens u. s. w.

Das Zusammentreffen dieser Agentien, so wie die Mannigfaltigkeit der Art und Weise ihrer Zusammentreffens — dieses ist es, welches wir als den Grund der mannichfachen Resultate ihrer Thätigkeit betrachten. Sicher ist aber auch ihre Einwirkung auf die verschiedenen Entwickelungsstufen nicht gleich, so dass z. B. die Einwirkung der Feuchtigkeit auf die sphaerischen Formen einen andern Einfluss ausüben muss, als auf ein Protonema, Moos oder Flechte.

III. *Dass die grünen oder anders gefärbten Sporen der zelligen Cryptogamen sich auf eine Weise entwickeln können, wodurch sie verhindert werden die Art, von der sie stammen, fortzupflanzen, dagegen in der Entwickelung eine solche Richtung nehmen, dass dadurch ein Gebilde entstehet, welches nicht nur in der Art, sondern auch in der Gattung, Familie und Klasse von der Mutterpflanze verschieden sein kann.*

Dies haben wir am bestimmtesten bei Botrydium argillaceum (§. 55.) nachgewiesen, auf dessen Sporen sich Vaucheria Dillwynii, Conferva tenerrima, Protonema und endlich auch Moose entwickelten. Ausserdem vermuthen wir auch, dass die auf Taf. C. Fig. 6. 7. 8. dargestellten Formen aus Moossporen entstanden sind. Hieraus gehet wieder hervor

IV. *Dass die eingeschlossenen Kügelchend er zusammengesetztern Zellenpflanzen den freien, ungebundenen Protococcuskügelchen genau*

entsprechen, und wesentlich beide nicht von einander verschieden sind, und dass die Art und Weise ihrer fernern Entwickelung blos von dem Grade des Gebundenseins oder Freiseins abhängig ist.

V. *Dass die niedern Formen der Zellenpflanzen als die frei und selbstständig auftretenden Elementartheile der höheren Formen zu betrachten und diese daher wirkliche (— nicht ideale oder typische —) Zusammensetzungen aus jenen sind.*

Die Elementartheile finden sich oft in den höheren Formen genau so wieder, als wir sie im freien Zustande zu sehen gewohn sind. (Taf. C. 8c. *f.* — Taf. D. — Taf. G. fig. 2. — Taf. Q. fig. 7. 8. 9. 10. etc. — Taf. R. Fig. 1. *c. d. g. h.* etc.). — Da wo jedoch die Verbindung inniger wird, verschwindet die Individualität der Elementarformen auf Kosten des Ganzen, mehr oder weniger, wie z. B. in der fädigen Knorpel- und Schleimschicht der Flechten etc. Daraus folgt aber wieder:

VI. *Dass die Individualität der gebundenen Elementartheile nicht in jeder höheren, zusammengesetzten Form gleichmässig unterdrückt ist, und dieselben demnach immer einen gewissen Grad von selbstständigkeit auch im gebundenen Zustande behaupten.*

Dies zeigt sich besonders dadurch deutlich:

VII. *Dass die Elemente der zusammengesetzten Formen sich aus dem gebundenen Zustande loszumachen und frei und selbstständig aufzutreten streben, und dies auch, wenn das Streben durch Umstände begünstigt wird, erreichen.*

Es kommen zwar die Fälle, wodurch eine Verbindung unmittelbar wieder in seine Elementartheile zerfällt, seltener vor, sondern häufiger geschiehet es, dass ein gebundenes Glied dieses Streben nach Freiwerden erst in seiner Nachkommenschaft erreicht, die von ihm ausgehet. Denn so wie die freigeborene Elementarstufe sich fortpflanzt, so pflanzt sich auch die gebundene fort und hilft somit das Wachsthum des Gan-

zen befördern. Beispiele hierzu liefern Taf. E. Fig. 1. *i. c'. c'.* Taf. D. Fig. *c. c.* etc. Selbst die Entfaltung der Blätter und Aeste deutet schon dies Freimachen vom Stamme an. Fäden lösen sich in ihre kugelichen Glieder auf (Taf. B. 4.) und verwandeln sich dadurch in Protococcus; mit einem Worte, es ist diese Tendenz schon in dem ausgesprochen, was wir oben als regressive Entwickelung bezeichnet und kennen gelernt haben.

Wiederum folgt hieraus:

VIII. *Das wir bei zusammengesetztern Formen eine zwiefache Entwickelung unterscheiden müssen, nämlich:*

a. *die Entwickelung des Elementaren an sich mit Beziehung auf das Ganze,*

b. *die Entwickelung des Ganzen an sich mit Beziehung auf das Elementare.*

Beide Entwickelungsarten sind in den zusammengesetzten Formen in gegenseitigem Kampfe mit einander begriffen und es kommt nur auf die Schwächung des einen oder des andern Theils an, welcher von ihnen die Oberhand gewinnen soll. Das Resultat zeigt, welche Entwickelung unterliegen musste. Denn hat sich die Gesammtform vorherrschend entwickelt, so ist dadurch die besondere Entwickelung ihrer Elementartheile unterdrückt, welches wir schon bei den vollständig entwickelten Flechten und Moosen gewahr werden. Umgekehrt aber verhält es sich, wenn die Gesammtform eine Ordnungslosigkeit eine Gestaltlosigkeit zeigt, wodurch man jedesmal sicher auf die vorzüglichere Entwickelung des Elementaren schliessen kann, wie es z. B. bei den von Wallroth als Fehlbildungen bezeichneten Nebengebilden der Flechtenformen u. s. w. der Fall ist.

IX. Demnach müssen wir wieder

a. *elementare*, und

b. *aus dem Elementaren zusammengesetzte Entwickelungsstufen unterscheiden.*

Beide Entwickelungsstufen sind durch ihre ursprüngliche Tendenz von einander geschieden und müssen demnach auch im System getrennt werden, damit Repraesentanten für beide da sind. Dass übrigens beide eine relative Bedeutung haben können, bedarf wol kaum einer Erwähnung. Denn wenn sich die nematische Stufe gegen die sphaerische, wie eine zusammengesetzte gegen eine elementare verhält, so tritt dagegen die nematische wieder als elementar in der phyllodischen und stelechodischen auf, u. s. w.

Da sich aber diese Stufen in den meisten Fällen nie so genau abschliessen, sondern vielfache Uebergänge zeigen, so geht endlich daraus wieder hervor:

X. *Dass der Begriff von Art, Gattung, Familie, und Klasse bei den cryptogamischen Zellenpflanzen schwankend sein muss.*

Dies ist besonders bei den Flechten, Schwämmen und Algen der Fall, welche wol von allen die schwankendsten Formen erzeugen. So schwankend diese Formen an sich sind, so schwankend müssen daher auch bei den Bearbeitern dieser Klassen die Begriffe von den Familien, Gattungen und Arten derselben sein. Ist doch selbst der Begriff jeder dieser drei Klassen noch so schwankend, dass man in vielen Fällen nicht weiss, ob die vorliegende Form zu den Flechten, Algen oder Pilzen gehöre!

Am constantesten treten jedoch noch die Moose auf. Die Flechten haben aber gezeigt, wie ihre Formen betrachtet werden können; denn halten wir die lichenologischen Werke von Acharius und Wallroth zusammen, so staunt man, wie solche Gegensätze zum Vorschein kom-

men. — Wir sind daher der Meinung, dass am Ende bei den cryptogamischen Zellenpflanzen wenig oder Nichts darauf ankommt, ob eine ihrer Formen als Art oder Abart u. s. w. betrachtet wird, wenn ihre Formen nur überhaupt und in zweckmässiger, morphologischer Ordnung unterschieden werden.

Desshalb sind wir auch der Meinung, dass Formen wie z. B. die Leprarien nicht im System übersehen werden dürfen und bald diesen, bald jenen höheren Formen untergeordnet, oder auch wol gar nicht erwähnt werden. Es sind Formen, die sich auf *ihre* Weise selbstständig entwickelt und *ihre* Entwickelung abgeschlossen haben. Daher weise man ihnen auch ihren Platz im System an, so wie jeder Form die sich selbstständig, wenn auch nicht immer ganz constant, abschliest.

Wir haben jedoch hiermit nur unsere individuelle Meinung, die wir in Folge unsere Untersuchnngen gewonnen haben, ausgesprochen, aber wir sind weit erfernt sie Jedermann aufdringen zu wollen, obgleich wir erwarten, dass sich in der Folge immer mehr Anhänger derselben finden werden, wenn man erst allgemein anfängt, sich mit dem Studium der niedern Cryptogamen in solcher Weise zu befassen, wie wir es in vorliegender Arbeit gethan haben.

Wir schliessen mit dem Wunsche, dass dies recht bald gesehehen möge, damit das Dunkel, was noch in dieser kleinen Pflanzenwelt herrscht, immer mehr aufgehellt werde.

ERKLÄRUNG DER ABBILDUNGEN.

Taf. A.

Fig. 1 und 2. Entstehung der Vaucheria Dillwynii aus grünem Protococcus. (§. 36. *d.* §. 63.).
— 3. Vaucheria Dillwynii, ohne Früchte. (§. 63.).

Taf. B.

Fig. 1. Conferva tenerrima Kg. (§. 43.)
— 2. Grüner Protococcus von Ziegelsteinen.
— 3 und 4. Conferva tenerrima in Protoc. übergehend. (§. 43. 62.).
— 5. Protococcus von der Erde in Conferva tenerrima übergehend. (§. 31. 32. 43.).
— 6 und 7. Protococcus in das Flechtenlager übergehend, von der Rinde eines Weidenstammes. (§. 69.)
— 8. Protococcus viridis, ebendaher. (§. 27. 31.).
— 9. Theile eines gelben crustenförmigen Thallus einer jungen Flechte, die sich später zu Parmelia murorum entwickelte. Von einer steinernen Mauer. (§. 70. 74.).
— 10 und 11. Protococcus viridis, in Conf. muralis übergehend. Von einem alten Weidenstamme neben fig. 7. (§. 32.).
— 12. Protococcus von einer steinernen Mauer neben fig. 9. (§. 32. 70. 74.).
— 13. Lepraria incana aus einer Spalte derselben Steinmauer. (§. 74.).
— 14. Protococcus von verwittertem Tannenholze. (§. 27.).
— 15. Protococcus von einem Baume, zur Parmelia parietina übergehend. (§. 34.)

Fig. 16. Derselbe zur phyllodischen Stufe übergehend (§. 69.), desgl. in Conf. muralis. (§. 66.).
— 17. Ein myxodermatinischer Protococcus (Palmella) (§. 34. 35. 36.).
— 18. Lepraria incana. (§. 74.).
— 19. *a.* und *b.* verticales Durchschnitt des Lagers von Parmelia parietina. *c.* ein Stückchen Epidermis. (§. 69.).

Taf. C.

Fig. 1. Myxodermatinischer Protococcus in soreumatisch phyllodischer Vereinigung. (§. 68.).
— 2. Derselbe mit grössern Kügelchen ⫩ vermengt.
— 3. Derselbe mit einigen pachydermatinischen und synaptischen Kügelchen vermengt (⫩).
— 4. Der vorige Protococcus in Palmella cruenta (§. 26.) und Conferva muralis übergehend. (§. 43.).
— 5. Pamella cruenta. (§. 26.).
— 6. Entstehung eines Protonema, aus Moossporen? (§. 47).
— 7. Desgl. nur mit Conf. muralis (*h. i. k. l.*) vermengt. (§. 47).
— 8. *a.* Ein völlig entwickeltes Protonema. (§. 47.).
— 8. *b.* Bryum annotinum. (§. 83.).
— 8. *c.* Ein junges Protonema. (§. 47.).

Taf. D.

Bryum annotinum. (§. 83.).

Taf. E.

Fig. 1. Entstehung von Bryum caespiticium (§. 61. 82.), Protonema (§. 61.), Protococcus und Conferva tenerrima. (§. 61.).
— 2. Vaucheria Dillwynii mit Früchten. (§. 63.).

Taf. F.

Fig. 1. Entstehung eines Protonema. (§. 46.).

Fig. 2. Ein junges Bryum caespiticium nebst Protonema. (§. 46. 78.).
— 3. Entstehung der Barbula muralis. (§. 46. 79.).

Taf. G.

Fig. 1. Entstehung von Bryum argenteum. (§. 77.).
— 2. Desgl. von Funaria hygrometrica. (§. 77.).

Taf. H.

Fig. 1. Entstehung und Verwandelung des Botrydium argillaceum. (§. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 85. 86.).
— 2. Entstehung von Conferva und Protonema aus den Sporen des Botrydium. (§. 51.).
— 3. Entwickelung des Botrydium aus Protococcus, nebst einigen Oscillatorien und Bacillarien. (§. 34. 35. 36. 41. 50.).

Taf. I.

Fig. 1. und 2. Uebergang des Botrydium in Vaucheria Dillwynii. (§. 53.).

Taf. K.

Fig. 1. Bryum caespiticium. (§. 87.)
— 2. — annotinum. (§. 87.).
— 3. Ein Protonema in stelechodisch soreumatischer Vereinigung. (§. 66. *d.* 87.).

Taf. L.

Fig. 1. Bryum annotinum. (§. 80.).
— 2. Entwickelung von Protonema. (§. 46.).
— 3. Entwickelung von Protonema velutinum. (§. 46.).
— 4. Entwickelung von Polytrichum aloides. (§. 81.).

Taf. M.

Myxodermatinische Protococcusformen (§. 26.), welche sich zu Protonema, Conferva (§. 46.), Cladonia pyxidata (§. 71.), oder Dicranum heteromallum entwickeln. (§. 84.).

Taf. N.

Dicranum heteromallum. (§. 84.)

Taf. O.

Uebergang der Vaucheria Dillwynii in Protonema dichotomum (§. 59. 60.) und Gymnostomum truncatum. (§. 59. 88.).

Täf. P.

Fig. 1—8. Protococcus welcher theils in Flechten, theils in Torula tenera und andere Gebilde übergehet. (§. 75.).

— 9. Protococcus und Confervenanfänge nebst einigen Bacillarien, welche sich im Wasser erzeugt hatten. (§. 45.).

— 10. Protococcus, auf einer Baumrinde entstanden und hieraus ins Wasser gesenkt. (§. 45.).

Taf. Q.

Fig. 1—12. Entstehung und Verwandelung des Polycoccus punctiformis in verschiedene Algen. (§. 36. 41. 65.).

— 13. Entstehung eines Mooses. (§. 89.).

Taf. R.

Fig. 1—3. Achromatische, sphaerische (§. 26. 31. 34.) und nematische (§. 39.) Entwickelungsstufen.

— 4. Grüne Kügelchen, Fäden und andere Körperchen, welche sich im destillirten Wasser erzeugt haben. (§. 42.). — Fig. 5. ein kleines Closterium?

Taf. S.

Fig. 1. Entstehung des Nostoc lichenoides.
— 2. Uebergang desselben in Collema limosum. (§. 72.).
— 3. Structur des Nostoc commune.
— 4. — — Collema corniculatum. (§. 73.).

C. F. Ph. de Martius,

BEMERKUNGEN

ÜBER DEN

DERMALIGEN STAND DER UNTERSUCHUNG

VON DEM

BEFRUCHTUNGS-WERKE

DER

PHANEROGAMISCHE PFLANZEN.

Die Untersuchungen über die Befruchtung der phanerogamischen Pflanzen unterliegen Schwierigkeiten der mannigfaltigsten Art, von welchen man sich erst dann eine Vorstellung zu machen vermag, wenn man dem Gegenstande bereits viel Zeit und Mühe gewidmet hat. Es ist nicht bloss die Kleinheit und Zartheit der Objekte, es ist vorzüglich die Nothwendigkeit eines rechtzeitigen Eingreifens, was die Sache erschwert, da die äussern Kennzeichen, welche wir besitzen, um auf den Begin der Grossification im Fruchtknoten zu schliessen, nur wenige und unzureichend sind. — Ich habe nur in wenigen Fällen das Glück gehabt, die Befruchtungsschläuche auf ihrem Wege zür Höhlung des Fruchtknotens hinab zu beobachten, wenn ich die Pollenkörner selbst auf die Narbe gebracht hatte. — Viel öfters dagegen glückte mir diesz, wenn ich Blüthen untersuchte, welche so eben von selbst in das Stadium der Pubertät übergetreten, wo sich also der Befruchtungsschläuche gemäsz der eigenthumlichen Erregbarkeit ihrer Körner ganz von selbst entwickelten. Die Zeit, in welcher dieses geschieht, ist nach den Pflanzenarten und nach anderen Umständen ungemein verschieden. Während manche Pollen ihre Schläuche mit unglaublicher Schnelligkeit in das Zellgewebe der Narbe vergraben, liegen andere Stunden, vielleicht Tage lang, ehe sie diesen Prozesz zür Ausführung bringen, gleichsam, als müssten die Befruchtungskörner selbst ihre Reife erst auf der Narbe erhalten.

Hat man aber auch wirklich den regten Zeitpunt getroffen, in welchem die Veränderungen in den Pollenkörpern und die Wanderung ihrer Släuche vor sich geht, so ist man damit noch nicht so glücklich diese organische Processe auch wirklich bis zur Evidenz unter dem Mikroskope nachweisen zu können. Ich habe unzählige Schnitte durch Ovarien, Griffel, Narben gemacht, bis endlich einer oder der andere das ganze Factum volständig darliegte. Es gehört zu diesen Beobachtungen der unbeschrankteste Musse, der grösste Geduld und ruhige Ausdauer, und eine besonders glückliche Organisation des Auges; denn nur Wenige vermögen die Beobachtung Tage lang hinter einander unausgesetzt fortzusetzen. Es ist ein grosser Irrthum, wenn man glaubt, die erste beste Pflanze und jede Stunde würden hinreichen, um den eifrigen Beobachter auch zugleich zum Lohn, nicht seines ausdaurenden Fleisses, sondern seines Enthusiasmus das Mysterium erblicken zu lassen.

Ich musz zur Steuer der Wahrheit bemerken, dass ich bei weitem nur in der geringsten Zahl von Familien, welche Herr Schleiden bereits mit günstigem Erfolge untersucht hat, so dasz er Zeichnungen von den Vorgangen liefern konnte, so glücklich gewesen bin, der Reihe der Erscheinungen auf eine befriedigende Weise zu verfolgen. Am häufigsten habe ich die schon von R. Brown und Ehrenberg gemachten Beobachtungen an *Asclepiadeen* und *Orchideen* mit gutem Erfolge wiederholt.

Ausserdem haben mir *Helianthemum oochrolemum* und *Lychnis vespertina* die entschiedensten Resultate gegeben.

Hier habe ich das Eintreten der Pollenschläuche in dem Körper des Eies am deutlichsten wahrnehmen können. Dagegen habe ich mir unsägliche Mühe gegeben, den Verlauf der Pollenschläuche aus den Körnern von *Chamadorea Schiedeana*, welche Palme in unserm Hause jährlich blüht, und die Frucht ansetzt, zum Eie wahrzunehmen: immer vergeblich, während Herr Schleiden eine Figur von diesem Fall giebt.

Meine Beobachtungen stimmen darin mit denen des genannten Herrn überein, dasz ich mich volkommen überzeugen konnte, von dem Zu-

sammentreten, der organischen Contiguität der Pollenschläuche (oder anderer ihnen sehr ähnlichen), mit dem Eikerne.

Dagegen ist mir der Hergang, welchen Herr Schleiden als ein Umstülpung des Embryosacks oder der Befruchtungszelle darstellt, niemals in solcher Deutlichkeit sichtbar geworden. In einigen Fällen, wo ich eine ganz ähnliche Erscheinung vor mir zu haben meinte, schien es mir am Ende bei schärferer Linse oder bei stärkerer Beleuchtung, als wenn sich viel mehr in dem Befruchtungsschläuche eine Strictur bildete, und dasz derselbe nicht in *einer Zelle* sondern zwischen mehreren läge.

Die Verdickung des Endes des Pollenschlauches innerhalb einer einzigen Zelle ist ebenfalls ein Vorkommenisz, das nur selten mit Deutlichkeit wahrgenommen werden kann.

Wenn bereits eine Trübung in den Zellen des Eikerns eingetreten ist, wie diesz doch in dieser Periode fast immer geschieht, dürfte es ungemein schwierig seyn, die isolirte Anschwellung des eingedrungenen Pollen zu zeigen.

Ich musz überhaupt rücksichtlich desjenigen Ortes, den man, als zum Empfange des Pollenschläuches bestimmt, annimt, eine von der herrschenden, abweichende Ansicht geltend machen, wobei ich mir nicht verhehle, dasz meine Zweifel nicht geeignet sind, den Beifall der Systematiker zu gewinnen. Nach Brongniart, Schleiden und Anderen, wären die Pollenschläuche jedenfalls bestimmt in eine *gewisse* vorbestimmte Zelle des Eikernes, eben in den sogenannten *Embryosack* zu dringen und hier seine primitive Entwickelung zum Embryo zu machen. — Der Embryoschlauch könnte balt unmittelbar in der Peripherie des Eikernes liegen, bald tiefer im Innren desselben. Im erstern Falle träfe der Pollenschlauch so gleich auf ihn, wen er durch die Innenmündung des Eikerns getreten ist; im zweiten müszte er sich erst zwisschen den Zellen des Eikernes, also in den Intercellulargängen Bahn machen. In manchen Fällen habe ich mich von der regelmäszigen Lage, von der Grosse und der eigenthümlichen Form dieses Embryosacks auf das entscheidenste überzeugen können. Besonders deutlich ist es bei *Nuphar*. Ich zweifle nicht, dasz in diesem Falle

der Erfüllung des Embryosacks mit einem fleischigen Zellgewebe das eigenthümliche Organ des *Vitellus* darstellt. In gar vielen andern Fällen dagegen haben meine Beobachtungen die Existenz eines präformirten Sackes für die Aufnahme des Pollenschlauches zweifelhaft gemacht; und ich glaube, dasz in diesen *irgend eine* Zelle, wenn sie die eigenthümlichen Affektion durch den hinzugetretenen Pollenschlauches erlitten hat, sich als unmittelbarste Umgebung des Embryo auszubilden vermag.

Sehr viele Eikerne zeigen in derjenigen Periode, in welcher ich voraussetzen möchte, dasz die Befruchtung vor sich gehet, an ihrem freien (obern oder Befruchtungs) Ende einen Kranz regelmäszig geordneter Zellen, welche über das Centrum des Eikerns vorspringen, und dadurch eine Höhlung bilden, in deren der präsumtive Befruchtungssack liegen musz. Bei dieser Bildung ist es ungemein schwer, die Veränderung wahrzunehmen, welche der Pollenslauch bei seinem Eintreten in den Eikern erleiden musz. Ja es sind mir überhaupt keine Beobachtungen geglückt, in denen ich zu sehen vermocht hätte, dasz der Pollenschlauch in diesem Falle eine bestimmte Zelle *in der Tiefe der Höhle* trifft. Dasz es aber in den Höhlung hineintritt, dasz sein unterer Theil am Ende aus dem Rande der Höhlung hervorragt, das hatte ich nicht selten, unter andern bei *Begonia* gesehen.

Herr Robert Brown hat mir bei seinem letzten Hierseyn, in October dieses Jahres mehrere Abbildungen von jugendlichen Zustände des Eies von *Pinus* gezeigt. Diese Abbildungen, welche der treffliche Forscher wahrscheinlich bald veröffentlichen wird, stellten auf der Spitze des Eikernes mehrern ausserst kleine Wärzchen dar, die gleichweit von dem eigentlichen Scheitelpunckte des konischen Eikernes im Kreize abstehen. Zu diesen Wärzchen gingen, als so vielen *Mamelons d'Impregnation* (Brongn.), mehrere Pollenschläuche, und diese letzteren waren theilweise zu drei oder vier mit einander zusammen geschmolzen, so dasz der Embryo aus der *Vereinigung mehreren Pollenschläuche* zu enstehen schien.

Ich wage nicht weiter über diese Thatsache mich auszulassen. Sie

bildet vielleicht den Ausgangspunckt für eine ganz neue Reihe von Forschungen, wie wir schon öfters erlebt haben, dasz die ersten Beobachtungen jenes ausserordentlichen Mannes eine neue Epoche bezeichneten.

Welche Resultate sich also noch hieran für die gesammte Lehre von der Pflanzen-befrüchtung ableiten lassen mögen, kann fürs erste noch dahin gestellt bleiben. Ich erlaube mir nur noch rücksichtlich der systematischen Betrachtungsweise der *Coniferen* zu bemerken, dasz jene Beobachtung von zahlreichen *Mamelons d'Impregnation* im vorliegenden Falle gleichwichtig sind, man mag daran den Satz knüpfen, dasz hier in einer einzigen Eikerne mehrere Embryonen ausgebildet werden können, oder umgekehrt annehmen, dasz das Ei der Gattung *Pinus* gleichsam aus mehreren getrennten Eikernen zusammengeflossen sey. — Für die letztere Ansicht spricht die Entdeckung einer Japanischen *Coniferen* Gattung, die Herr Professor ZUCCARINI unter dem Namen *Sciadopilys* (*) aufgestellt hat, und bei welcher sieben getrennte Eier in zwei Reihen innerhalb einer einzigen Tragschuppe stehen.

Im Allgemeinen sind aber auch die bisherigen Beobachtungen von *Polyembryonie* (bei *Viscum Mangifera* und mehreren *Guttiferis*), geeignet uns zu der Ansicht zu leiten, dasz in einem Eikerne mehrere Embryonen entstehen können, nicht sowohl bedingt durch die Präformation gewisser, besonders gebilterer Zellen (der Embryosäcke) als gemäsz der bald in stärkeren, bald in geringerer Anzahl eintretenden Pollenschläuche.

Ich komme jetzt auf einen andern Punckt der Untersuchung, welcher noch vorzugsweise genaurer Beobachtungen bedarf, nämlich die Frage: ob auch immer der oder die aus den Pollenkornern austretenden Schläuche es in der That sind, die bis zu den Eiere hinabsteigen, um sich hier zu Embryonen umzubilden, oder ob es nicht vielmehr eine secundäre Bildung manchmal ist, welchen wir die befruchtende Thätigheit in letzterer Instanz zuschreiben müssen.

(*) Taxus Verticillata (THUNBERG, *Flora Japonica*, p. 276).

Schon Herr ROBERT BROWN hat darauf aufmerksam gemacht, dasz man im Fruchtknoten in der Nähe der Eier oft eine viel grossere Zahl von Schläuchen wahrnehmen kan, als füglich unmittelbar aus den Pollenkörnern dahin gekommen seyn mögen. — Er nennt diese andere accessorische Schläuche, welche sich nicht sowohl durch die Grösse als durch etwas flacheres Ansehen und geringeren Körnengehalt auszeichnen sollen, Zellen oder Schläuche der Narbe oder des zuführenden Zellgewebes, und spricht sich nirgends mit Zuversicht über die Art aus, wie solche entstehen sollen.

Bei den *Orchideen* streichen die Pollenschläuche selbst in einem Strang, der sich anfänglich in drei, sodann nochmals in je zwei Schenkel theilt, auf der ganzen zuleitenden Oberfläche herab, und man findet sie hier noch in der reifen Frucht, fast in demselben Zustande, wie zur zeit der Befruchtung.

Diese beiden Thatsachen: die Zunahme der Schläuche an Zahl innerhalb des Fruchtknotens und ihr Beharren in einem fast frischen Zustande in der Frücht, sind von der Art, dasz sie bei der Aufstellung einer allgemeinen Theorie von der Befruchtung jedenfalls Berücksichtigung verdienen.

Angenommen, dasz die eigentliche Befruchtung in jedem Falle damit in Verbindung steht, dasz jene zarten Schläuche in Berührung mit den Eikernen gerathen (ein Factum, woran ich in keinem Falle zweifeln möchte), bleibt immer noch nicht ausgemacht, welche Rolle die secundären Schläuche hiebei spielen, welche sich erst zugleich mit dem Herabsteigen jener, die aus den Pollenkörnern kommen, einstellen. Dieser Punkt verdient vorzugsweise noch spätere Untersuchung.

Ich glaube zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, dasz sich in jener Periode, da die Pollenschläuche in den Fruchtknoten herabstiegen, in dem Scheitel der Fruchthöhle nicht selten grosse Massen einer sehr feinen *Gelatine* befinden, die, unter dem Mikroscope betrachtet, sich als ein Agglomerat zarter saftiger Fäden oder Schläuche ausweiset. Diese Fäden sind es, denen wir vorzugsweise die Eigenschaft

zuschreiben müssen, sich während der Befruchtung zu verlängern und zugleich mit den eigentlichen Pollenschläuchen in die Höhle des Fruchtknotens herabzusteigen, wo sie wahrscheinlich dazu beitragen, die letztern schlüpfrig, regsam, und für die Befruchtungsthätigkeit fähig zu machen. In wiefern sich diese Schläuche, die zu dem zuführenden Zellgewebe gehören, in gewisfen Fällen als nöthiges Bei-Organ verhalten, verdient genauere Untersuchung. Es wäre hiebei darauf zu sehen, ob sie sich gänzlich von dem Zellgewebe, woran sie befestigt waren, lösen, und frei in die Fruchtknotenhöhle hinab steigen können — ob sie sich in ihrem Inhalte den eigentlichen Befruchtungsschläuchen gleich oder ähnlich verhalten — woraus dieser Inhalt in verschiedenen Pflanzen bestehn — und ob sie wirklich ebenfalls in die Eihöhle einzudringen, und hier an der Formation des Embryo Theil nehmen können.

Die ausführliche Bearbeitung dieser Fragen scheint mir unerläszlich bei einer pragmatischen und allseilig erfaszten Geschichte des Befruchtungswerkes der Pflanzen.

Was mich betrifft, so gestehe ich, dasz ich meine Beobachtungen keinesweges auf einen algemeinen gleichgültigen Ausdruck zurück zu führen vermöchte. Es ist mir wahrscheinlich, dasz die Natur nicht immer nach einem und demselben Typus verfährt.

Ich musz in dieser Beziehung fürs Erste noch bemerken, dasz ich bei manchen Pflanzen, wie z. B. *Laurus communis*, *Ranunculus arvensis*, und mehreren Gräsern noch gar nicht im Stande gewesen bin, die Befruchtungsschläuche zu entdecken. Ich weisz nicht, ob solche sie gar nicht entwickeln, oder ob ich nur nie die rechte Zeitperiode gefunden, wo sie gesehen werden können. Es bleibt noch die Frage übrig, ob nicht, in gewissen Fällen, der Pollen seinen Inhalt auf eine andere Art, und nicht durch Vermittelung seiner verlängerten Innenhaut mit der Narbe, und durch sie hindurch mit dem Eikerne in Berührung bringe?

Dasz der Inhalt des Pollenschlauches, sobald er die Befruchtungs-Zelle erreicht hat, an und für sich wesentliche organische Entwickelungen mache, d. h., dasz sich der Embryo vorzugsweise aus seiner

Substanz bilde, und dasz der Pollenschlauch in dieser Periode nur als die Grenze der neuentstehenden Bildung sich verhalte, scheint mir, aus den bisherigen Beobachtungen zuversichtlich zu schliessen. Es darf daher wohl auch die Annahme begründet erscheinen, dasz die *Fovilla* in gewissen Fällen ohne Vermittelung von Schläuchen in der Substanz des Eies anfgenommen werden, und hier ihre weitere Fortbildung erleiden könne. Ich möchte in dieser Beziehung besonders noch an den Vorgang erinnern, der bei den Moosen vorgehen musz, wenn überhaupt diese Gewächse mit eigentlichem Geschlechte begabt sind, was in neuester Zeit von den meisten Bryologen angenommen wird. Angenommen, dasz die sogenannte Moos-Anthere wirklich das mänliche Organ sey, so kann sie nur einem einzelnen Pollenkorn als identisch geachtet werden. Sie wirkt nun nicht durch die Emission eines Pollenschlauches, sondern dadurch, dasz sie ihren ganzen plastischen Inhalt mit dem Kerne des *Archegonii* in Berührung bringt. Bei diesem Processe treten nun allerdings einige frapante Analogiën hervor. Die Narbe der Moosfrucht entspricht mit ihrer Oeffnung entweder dem *Endostome* des Eies, oder der Oeffnung eines an seinem Scheitel nicht geschlossenen Fruchtknotens. Man mag die eine oder die andere von diesen Analogien mehr hervorheben, immer läszt sich die Analogie noch weiter fortsetzen.

Im ersten Falle würde das zarte Bändchen, welches aus dem tiefsten Grunde der Narbe zu dem Scheitel des *Endogonii* herabsteigt, mit jenem Schlauche zu vergleichen seyn, welcher bei manchen Eiern von der Peripherie aus zu der eigentlichen Befruchtungszelle, oder zu dem Embryo-sack führt. Im zweiten Fall würde dasselbe eine auffallende Analogie mit jenem wunderbaren Organe des *Styliscus* (*Agardh*), einen zelligen Sacke darstellen, der sich vom Scheitel der Fruchtknotenhöhle, bis zu dem Eie verlängert, und ohne Zweifel eine ganz besonders wichtige Rolle bei der Befruchtung spielt.

Ich habe diesen *Styliscus* in der Palmengattung *Licuala* auf eine merkwürdige Weise ausgebildet gefunden, und ihn in meinen Palmenwerke von *Licuala Peltata* auf Tab. 134. fol. 13 und 14. von *Licuala*

Spinosa auf Tab. 135. I und II. f. 13 und 14. von *Licuala Ambifida* ebenda III und IV. f. 8. abgebildet. Es gehört jedenfalls zu denjenigen Organen, welche, als von dem gewöhnlichen Typus abweichend, die Aufmerksamkeit der Forscher vorzugsweise in Anspruch zu nehmen verdient, um dem Befruchtungswerke der Pflanzen mehr und mehr alle Seiten abzugewinnen. — Die dritte Analogie endlich, welche ich zwischen der Entwickelung des Eies der Pfanerogamen und der des Moos *Archegonii* finde, beruht in der gleichartigen Trennung von übereinander liegenden Zelllagen, dergleichen sich in der Moosfrucht unter der Form verschiedener Schichten von Zellgeweben in der Büchse und in der *Columnula* und anderseits in dem Samen pfanerogamischer Pflanzen als gesonderte Samenhaute darstellen. Es könnte auf dem ersten Anblick seltsam erscheinen, dasz ich bei Erörterung über die Natur des Befruchtungswerkes bei den Pfanerogamen auch auf die sich so abweichend darstellenden Processe bei den Moosen hinblicke. Da aber diese Zeilen überhaupt keinen anderen Zweck haben, als dem die gegenwärtigen Resultate über Geschlecht und Befruchtung der Pflanzen von jedem Standpunkte, und zwar mit dem Auge der Skepsis zu beleuchten, so wird man solchen Betrachtungen, wie ich sie schlüslich zu äussern wagte, wohl auch einige Beziehungen zu dem Standpunkt einer umfassenden Kritik des Gegenstandes nicht abläugnen können.

NATUURKUNDIGE
VERHANDELINGEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ

DER

WETENSCHAPPEN

TE

HAARLEM.

TWEEDE VERZAMELING.

2e DEEL.

TE *HAARLEM*, BIJ
DE WED. A. LOOSJES, Pz.
1842.

NATURAL HISTORY

I N H O U D.

1.

Naamlijst van Directeuren en Leden der Maatschappij.

2.

Verhandeling van Marcel de SERRES, *Hoogleeraar in de Mineralogie en de Geologie bij de Faculteit der Wetenschappen te Montpellier, Ridder van het Legioen van Eer; Lid van de Hollandsche Maatschappij van Wetenschappen te Haarlem, enz., enz.,* ter beantwoording van de vraag:

»Hoe verre kent men thans de geschiedenis der Trekvisschen, bijzonder»lijk van diegenen, die tot spijzen of ander nuttig gebruik gevangen »worden?"

welke Verhandeling in 1840 met den Gouden Eerepenning bekroond werd.

ZIJNE MAJESTEIT

WILLEM FREDERIK,

GRAAF VAN NASSAU.

ZIJNE MAJESTEIT

WILLEM II,

KONING DER NEDERLANDEN, PRINS VAN ORANJE-NASSAU, GROOTHERTOG VAN LUXEMBURG, ENZ. ENZ. ENZ.

PROTECTORS

DEZER

MAATSCHAPPIJ.

NAAMLIJST

DER

DIRECTEUREN EN LEDEN

VAN DE

HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ DER WETENSCHAPPEN

TE HAARLEM,

VOLGENS DEN TIJD HUNNER BENOEMING.

DIRECTEUREN.

Jonkh. W. P. BARNAART VAN BERGEN, *Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw, Lid van de Ridderschap en van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1804.

C. J. TEMMINCK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Directeur van 's Rijks Museum te Leiden*, te Leiden, 1805.

J. G. *Baron* VERSTOLK VAN SOELEN, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Staat, Lid van de Ridderschap van Zuid-Holland*, te 's Hage, 1806.

Jonkh. Mr. J. W. VAN VREDENBURCH, *Lid van de Staten van Zuid-Holland*, te 's Hage 1832.

Mr. J. CORVER HOOFT, *Staatsraad in buitengewonen dienst, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te Amsterdam, 1832.

G. A. G. P. *Baron* VAN DER CAPELLEN VAN BERKENWOUDE, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Staat, Opper-Kamerheer van Z. M. den Koning, Lid van de Ridderschap van Utrecht, Curator van de Utrechtsche Hoogeschool*, op Vollenhoven aan de Bild, 1814.

Jonkh. J. P. TEDING VAN BERKHOUT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1817.

O. P. *Baron* GROENINX VAN ZOELEN VAN RIDDERKERK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te 's Hage, 1818.

Jonkh. Mr. D. A. W. VAN TETS VAN GOUDRIAAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland, President van de Arrondissements Regtbank en Lid van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1818.

A. WILLINK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Staten van Noord-Holland en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1828.

Jonkh. Mr. D. HOOFT, JACOBSZ., *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Ridderschap van Noord-Holland, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1828.

B. C. DE LANGE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland*, te Haarlem, 1828.

A. D. WILLINK VAN BENNEBROEK, te Amsterdam, 1828.

Mr. H. J. *Baron* VAN DOORN VAN WESTCAPELLE, *Grootkruis der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Staat, Vice-President van den Raad van State*, te 's Hage, 1830.

M. A. BEELS, *Heer van Heemstede, Ridder der Militaire Willems-Orde, Lid van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1833.

W. H. BACKER, te Amsterdam, 1834.

Jonkh. L. J. QUARLES VAN UFFORD, *Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland, en van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1834.

Mr. A. H. VAN WICKEVOORT CROMMELIN, *Hoogheemraad van Rijnland*, te Haarlem, 1834.

Mr. J. P. A. VAN WICKEVOORT CROMMELIN, *Lid van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1834.

Mr. F. W. *Baron* VAN STYRUM, *Ridder der Militaire Willems-Orde; Lid van de Ridderschap en van de Staten van Noord-Holland, Lid van de Arrondissements Regtbank en van den Raad der stad Haarlem*, te Haarlem, 1835.

A. VAN DER HOOP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Eerste Kamer der Staten Generaal, en van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1836.

H. *Baron* MERKUS DE KOCK, *Grootkruis van de Militaire Willems-Orde en van de Orde van den Nederl. Leeuw, Luitenant-Generaal, Minister van Staat*, te 's Hage, 1838.

Jonkh. Mr. D. T. GEVERS VAN ENDEGEEST, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te 's Hage, 1839.

Mr. D. J. VAN EWYCK, *Heer van Oostbroek en de Bilt, Kommandeur der Orde van den Nederl. Leeuw, Staatsraad in buitengewonen dienst, Gouverneur van de Provincie Noord-Holland*, te Haarlem, 1840.

J. J. ROCHUSSEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Minister van Financiën*, te 's Hage, 1841.

W. WILLINK Jr., te Amsterdam, 1841.

A. W. *Baron* VAN BRIENEN VAN DE GROOTE LINDT, *Kamerheer van Z. M. den Koning, Lid van de Eerste Kamer der Staten Generaal*, te Amsterdam, 1842.

Mr. F. A. VAN HALL, *Minister van Justitie*, te 's Hage, 1842.

BINNENLANDSCHE LEDEN.

N. C. DE FREMERIJ, *Ridder der Orde van den Nederlandschen Leeuw, Med. Doctor, Hoogleeraar bij de Faculteit der Medicijnen en van die der Wis- en Natuurkundige wetenschappen van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1795.

D. HEILBRON, cz., *Med. Doctor*, te Amsterdam, 1796.

J. TEISSEDRE L'ANGE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Predikant bij de Waalsche Gemeente*, te Amsterdam, 1798.

J. KOPS, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Wis- en Natuurkudige wetenschappen van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1800.

Mr. D. J. VAN LENNEP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid*

van de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland, *Hoogleeraar in de Fraaije Letteren en Bespiegelende Wijsbegeerte* te Amsterdam, 1802.

G. VROLIK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar in de Verloskunde*, te Amsterdam, 1802.

A. VAN DEN ENDE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Zutphen, 1802.

M. SIEGENBEEK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1803.

J. C. B. BERNARD, *Ridder der Orde van den Nederl, Leeuw*. *Med. Doctor*, *Hoogleeraar in de Geneeskunde*, te 's Hage, 1803.

P. J. VAN MAANEN, *Hoogleeraar*, *Med. Doctor*, te Amsterdam, 1805.

C. G. C. REINWARDT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Wis- en Natuurkundige Wetenschappen van de Hoogeschool*, te Leiden, 1805.

J. CLARISSE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Theol. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Godgeleerdheid van de Hoogesehool*, te Leiden, 1806.

L. A. VAN MEERTEN, te Delft, 1806.

G. SANDIFORT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Geneeskuudige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1808.

C. J. WENCKEBACH, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Raad-Adviseur bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1808.

Mr. M. C. VAN HALL, *Kommandeur der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Staatsraad in buitengewonen dienst*, *President van de Arrondissements Regtbank*, te Amsterdam, 1809.

Mr. T. VAN SWINDEREN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurhundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Groningen, 1809.

S. J. VAN DE WIJNPERSSE, *Hoogleeraar*, te Leiden, 1809.

J. F. L. SCHRöDER, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar*

bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool, te Utrecht, 1810.

G. SALOMON, *Med. Doctor en Lector in de Verloskunde*, te Leiden, 1811.

J. NIEUWENHUIS, *Hoogleeraar bij de Letterkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1811.

Mr. H. W. TIJDEMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Regtsgeleerde Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1812.

C. G. ONTIJD, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw. Med. Doctor*, te 's Hage, 1812.

A. VAN GOUDOEVER, *Hoogleeraar bij de Letterkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht 1813.

Mr. J. DE VRIES, *Ridder der Orde van dén Nederl. Leeuw*, te Amsterdam, 1813.

L. W. *Baron* DE GEER, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Griffier van de Tweede Kamer der Staten Generaal*, te 's Hage, 1814.

P. G. VAN HOORN, *Med. Doctor, Wethouder van de stad Leiden*, te Leiden, 1814.

F. J. VAN MAANEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Med Doctor, Raad-Adviseur bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1814.

Mr. JOH. ENSCHEDÉ, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Lid van de Tweede Kamer der Staten Generaal, Auditeur-Militair*, te Haarlem, 1816.

C. W. STRONCK, *Theol. Doctor, Predikant*, te Dordrecht, 1816.

T. G. VAN LIDT DE JEUDE, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1817.

J. BAKE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1818.

Mr. J. H. VAN REENEN, *Hoogleeraar, Lid van den Raad der stad Amsterdam*, te Amsterdam, 1818.

M^r^. J. KINKER, *Hoogleeraar*, te Amsterdam, 1818.

M^r^. S. IPZ. WISELIUS, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, te Amsterdam, 1818.

P. H. PEERLKAMP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Letteren van de Hoogeschool*, te Leiden, 1818.

M^r^. C. J. VAN ASSEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Staatsraad in buitengewonen dienst*, *Hoogleeraar bij de Faculteit van de Regten van de Hoogeschool*, te Leiden, 1819.

J. G. S. VAN BREDA, *A. L. M. Phil. et Med. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool te Leiden*, *Directeur van de Natuurkundige Verzamelingen van Teylers Stichting*, *Secretaris dezer Maatschappij*, te Haarlem, 1821.

A. NUMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, *Directeur van de Veeartsenijschool*, en *Hoogleeraar bij dezelve*, te Utrecht, 1823.

D. MENTZ, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Inspecteur bij 's Rijks Waterstaat*, te 's Hage, 1823.

C. PRUYS VAN DER HOEVEN, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Geneeskunde van de Hoogeschool*, te Leiden, 1830.

J. L. C. SCHROEDER VAN DER KOLK, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Geneeskunde van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1830.

H. C. VAN HALL, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Groningen, 1830.

A. GOEDKOOP, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Inspecteur bij 's Rijks Waterstaat*, te Arnhem, 1830.

A. LIPKENS, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Adviseur in zaken van Werktuig- en scheikunde bij het Ministerie van Binnenlandsche Zaken*, te 's Hage, 1830.

A. VAN BEEK, *Math. Mag. Phil. Dr.*, te Utrecht, 1831.

P. I. J. DE FREMERIJ, *Buitengewoon Hoogleeraar in de Geneeskunde*, en *Hoogleeraar in de Natuur-*, *Schei- en Artsenijmengkunde bij 's Rijks Veeartsenijschool*, te Utrecht, 1831.

P. J. UYLENBROEK, *Hoogleeravr bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1832.

W. VROLIK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar in de Ontleedkunde en de Natuurlijke Historie*, te Amsterdam, 1832.

Mr. C. A. DEN TEX, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar in de Regten*, te Amsterdam, 1832.

A. H. VAN DER BOON MESCH, *Math. Mag. Phil. Dr.*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1832.

S. J. GALAMA, *Stads Doctor in de Genees- en Verloskunde*, te Sneek, 1833.

C. L. BLUME, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar*, *Directeur van 's Rijks Herbarium*, te Leiden, 1833.

J. VAN DER HOEVEN, *Haogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1833.

G. B. C. SURINGAR, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar in de Geneeskunde aan de Klinische School en aan het Athenæum*, te Amsterdam, 1833.

C. MULDER, *Med. Doctor*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Groningen, 1833.

P. F. VON SIEBOLD, *Ridder van onderscheidene Orden*, *Med. Doctor*, te Leiden, 1834.

R. VAN REES, *Math. Mag. Phil. Dr.*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht. 1835.

J. GEEL, *Hoogleeraar en eerste Bibliothekaris bij de Hoogeschool*, te Leiden, 1835.

J. VAN DER VINNE, *Lid van het Bataviaasch Genootschap van Wetenschappen*, te Batavia, 1835.

W. A. ENSCHEDÉ, *Math. Mag. Phil. Dr.*, *Hoogleeraar in de Wis- en Natuurkunde*, te Franeker, 1837.

F. KAISER, *Math. Mag. Phil. Dr.*, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1837.

G. J. POOL, *Med. et Chir. Doctor*, te Amsterdam, 1837.

Mr. J. BOSSCHA, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar in de Geschiedkunde, Welsprekendheid, Oudheid, Grieksche en Latijnsche Talen*, te Amsterdam, 1839.

J. C. BROERS, *Med. Dr., Hoogleeraar bij de Geneeskundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

J. P. DELPRAT, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Majoor Ingeneur*, te Breda, 1839.

W. DE HAAN, *A. L. M. Phil. Dr., Conservateur van de ongewervelde Dieren bij 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie*, te Leiden, 1839.

C. VAN HEIJNSBERGEN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Eerste Hoogleeraar aan het Instituut voor de Marine*, te Medemblik, 1839.

J. C. VAN RIJNEVELD, *Math. Mag. Phil. Dr., Ridder van de Militaire Willems-Orde Vierde Klasse, Kapitein bij het Regiment Rijdende Artillerie*, te Breda, 1839.

H. SCHLEGEL, *Doctor in de Wetenschappen, Conservateur van de gewervelde Dieren bij 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie*, te Leiden, 1839.

W. C. H. STARING, *Math. Mag. Phil. Dr.*, te Lochem, 1839.

B. F. SUERMAN, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Geneeskundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1839.

Mr. J. R. THORBECKE, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw, Hoogleeraar bij de Faculteit der Regten van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

G. J. VERDAM, *Math. Mag. Phil. Dr., Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Leiden, 1839.

C. A. BERGSMA, *Hoogleeraar bij de Wis- en Natuurkundige Faculteit van de Hoogeschool*, te Utrecht, 1841.

W. H. DE VRIESE, *Hoogleeraar in de Plantenkunde*, te Amsterdam, 1841.

F. A. W. MIQUEL, *Lector in de Plantenkunde*, te Rotterdam, 1841.

W. COCK, *Ridder der Orde van den Nederl. Leeuw*, *Hoogleeraar bij de Faculteit der Regten van de Hoogeschool*, te Leiden, 1841.

BUITENLANDSCHE LEDEN.

E. GEOFFROY DE ST. HILAIRE, te Parijs, 1803.

M. PARROT, te Petersburg, 1804.

M. MIRBEL, te Parijs, 1808.

H. LICHTENSTEIN, te Berlijn, 1812.

L. HORNER, te Edinburgh, 1814.

D. H. F. LINK, te Berlijn, 1817.

B. WARNER, te Whitcombe bij Bath, 1819.

A. VON HUMBOLDT, te Berlijn, 1820.

J. R. L. VON KIRCHHOFF, te Antwerpen, 1825.

J. BERZELIUS, te Stokholm, 1830.

F. W. BESSEL, te Koningsbergen, 1830.

A. BRONGNIART, te Parijs, 1830.

B. BROWN, te Londen, 1830.

GAY-LUSSAC, te Parijs, 1830.

J. C. OERSTEDT, te Koppenhagen, 1830.

J. HERSCHEL, te Londen, 1832.

D. BREWSTER, te Edinburg, 1832.

F. ARAGO, te Parijs, 1832.

J. G. W. STRUVE, te Dorpat, 1832.

***

J. F. L. HAUSMANN, te Göttingen, 1832.

J. LINDLEY, te Londen, 1833.

W. BUCKLAND, te Oxford, 1833.

E. EICHWALD, te Wilna, 1838.

C. H. SCHULTZ, te Berlijn, 1838.

MARCEL DE SERRES, te Montpellier, 1838.

C. BABBAGE, te Londen, 1839.

ELIE DE BEAUMONT, te Parijs, 1839.

E. BOUÉ, te Parijs, 1839.

GRAVES, te Beauvais, 1839.

G. D. G. EHRENBERG, te Berlijn, 1839.

C. LYELL, te Londen, 1839.

MITSCHERLICH, te Berlijn, 1839.

R. J. MURCHISON, te Londen, 1839.

CONSTANT PREVOST, te Parijs, 1839.

C. L. BONAPARTE, te Rome, 1841.

R. OWEN, te Londen, 1841.

LAURILLARD, te Parijs, 1841.

C. F. P. VON MARTIUS, te Munchen, 1842.

G. MICHELOTTI, te Turin, 1842.

MARCEL DE SERRES,

DES CAUSES

DES MIGRATIONS DES ANIMAUX,

ET PARTICULIÈREMENT

DES OISEAUX ET DES POISSONS.

PRÉFACE.

Le phénomène des migrations, propres aux animaux et particulièrement aux oiseaux et aux poissons, a depuis longtemps attiré l'attention des physiciens par sa constance et sa régularité. Il est digne, en effet, d'occuper les méditations des hommes éclairés. Les esprits supérieurs aiment à se rendre compte des motifs, qui portent certains êtres vivants à exécuter des actes, dont au premier aperçu, l'on croirait l'intelligence seule susceptible.

C'est aussi, ce qui nous a porté à donner toute l'attention, dont nous sommes capables, à ce sujet, qui ne peut être guère saisi dans l'état des observations actuelles, que par l'induction et l'analogie.

Nous avons été heureux d'apprendre, qu'une Société savante et justement célèbre avait appelé les recherches des naturalistes sur ce beau sujet, et en avait fait l'objet d'un prix. Si nous l'avons obtenu, c'est peut-être, parceque mieux que ceux, qui nous ont devancés dans la carrière, nous avons entrevu, que ce fait naturel, loin d'être simple, était au contraire très-complexe et soumis à plusieurs conditions. Une fois ces causes connues, nous en avons dèmontré les rélations avec les habitudes voyageuses et stationnaires des animaux, et surtout avec celles des oiseaux et des poissons.

Ainsi les espèces, qui émigrent véritablement, et qui parcourent en quelque sorte la totalité du globe, sont toutes douées d'une grande agilité et d'une puissante force motrice, conditions essentielles à l'etendue et à la continuité des mouvements. Mais il leur a fallu de plus une

volonté ferme et un instinct impérieux, pour franchir sans hésitation les plus grandes distances, lorsqu'aucun besoin pressant ne les y engage et ne les y contraint.

Sans ces deux conditions les animaux errent bien d'une contrée à l'autre, mais ils n'émigrent pas. Ce n'est que lorsqu'elles ne font pas ressentir leur influence ou qu'elles ne résultent pas de l'organisation, qu'ils sont stables et sédentaires.

Telle est en abrégé l'histoire d'un phénomène, qui met, en quelque sorte, une grande partie des êtres vivants dans un mouvement continuel, d'autant plus merveilleux, que par suite des desseins, dont nous ne savons pas comprendre toute la portée, ce mouvement s'exécute avec une régularité, non moins remarquable que sa constance. Mais pour démêler les causes, qui portent tant d'animaux à faire de grands et longs voyages, nous avons eu recours aux lumières des personnes, qui par goût ou par état se sont livrés à un pareil ordre de recherches. Nous avons obtenu avec une bienveillance, faite pour nous flatter, des renseignement précieux, et si des circonstances impérieuses ne nous forçaient au silence, nous serions heureux de pouvoir leur en manifester toute notre gratitude. Du moins, parmi les hommes du Midi, qui nous ont été utiles sous ce rapport, il en est plusieurs, que nous pouvons nommer, et qui voudront bien agréer le faible tribut de nos remerciments.

Nos idées sur les migrations des oiseaux se sont singulièrement étendues dans les entretiens, que nous avons eu l'avantage d'avoir avec Mr. Lebrun, habile Ornithologiste de Montpellier, et Mr. Poortman, Conservateur du Musée Zoologique de Lyon.

Mr. Rey-Lacroix, au quel ses fonctions ont permis de s'occuper avec zèle des passages des poissons, nous a fourni également des détails précieux; nous ne saurions trop lui en témoigner notre reconnaissance.

MÉMOIRE

SUR LES

CAUSES DES MIGRATIONS DES DIVERS ANIMAUX,

ET PARTICULIÈREMENT

DES OISEAUX ET DES POISSONS.

La Société des Sciences de Harlem, dont les vues éclairées sont constamment dirigées vers les progrès des connaissances, a proposé un sujet de prix des plus intéressants; mais dont la solution présente de graves et sérieuses difficultés.

Il se rapporte à la question de savoir, quelles peuvent être les causes des migrations ou des passages des poissons, surtout des espèces qui servent à la nourriture de l'homme ou à d'autres usages, question qui devait être résolue avant le 1er Janvier 1840.

Pour répondre aux désirs manifestés par cette illustre Société, d'une manière convenable, il nous a paru nécessaire, de traiter cette question dans toute sa généralité, c'est à dire, d'étudier les causes qui portent les divers animaux à se livrer à des migrations périodiques, migrations qui semblent être pour eux un besoin, auquel ils ne savent ni ne peuvent résister.

Parmi les animaux qui ont de pareilles habitudes, les poissons et les oiseaux sont ceux dont les voyages sont les plus longs et les plus constants; peut-être par suite de la facilité que leur donne leur organisation pour franchir de grandes distances. C'est donc par les oiseaux qu'il paraît convenable d'étudier un phénomène dont la régularité n'est pas un des points les moins remarquables. Peut-être ces légers habitants des

airs éclaireront les migrations lointaines, qu'exécutent aussi les poissons qui vivent dans un tout autre milieu.

Nous devons d'autant plus le penser, que l'observation des mœurs des oiseaux est environnée de moins de difficultés que les passages des poissons, sur lesquels nous n'aurons peut-être jamais des données bien certaines.

Du reste, parmi les phénomènes naturels qui se rattachent au retour périodique des saisons, les migrations régulières des oiseaux, comme celles des poissons méritent tout autant notre attention et notre intérêt, que le développement et la floraison des végétaux qui nous environnent.

L'esprit, occupé de ces passages constants, se demande, où vont donc ces oiseaux qui nous quittent à des époques fixes et nous reviennent à des époques non moins régulières.

Pour arriver d'une manière sûre à la solution de cette importante question, nous allons constater avec soin les époques de ces migrations et les circonstances qui les accompagnent.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Une des habitudes instinctives des oiseaux, auxquelles ils résistent le moins, et qu'ils suivent toujours, à moins qu'ils ne soient empêchés par une force supérieure à toute la puissance de leur volonté, est sans contredit celle qui les porte à se transporter à des époques fixes ou indéterminées des lieux qu'ils habitent, c.-à-d., de ceux où ils nichent, dans des lieux nouveaux. Cette habitude est tellement irrésistible, par exemple chez les oiseaux, qu'elle a lieu chez des espèces que la nature a peu favorisé, sous le rapport de la facilité du vol.

Ainsi les cailles, parmi les Gallinacés, dont le vol est lourd et pesant n'en parcourent pas moins de grandes distances, à des époques fixes et déterminées.

Souvent fatiguées par la longueur du trajet qu'elles ont parcouru, ou plutôt terrassées par la violence des vents, elles tombent dans la mer

et périssent ainsi dans leur traversée, ou bien parvenues sur de nouveaux rivages, elles s'y précipitent et vont chercher dans les terres de quoi réparer leurs forces, épuisées par la privation de toute nourriture, pendant tout le temps qu'à duré leur traversée.

Ce que nous venons de dire des cailles, s'applique également à tous les oiseaux qui parcourent de grandes distances.

Il est bien peu de voyageurs qui dans leur longues traversées, ne voyent des oiseaux venir se reposer, épuisés de fatigue, sur les vergues ou les autres agrès de leurs vaisseaux. Ces oiseaux sont souvent tellement las, qu'ils se laissent prendre sans songer à fuir, n'en ayant pas la force. On peut citer parmi les espèces qui dans leurs longs voyages, viennent se reposer sur les mats des navires principalement les oiseaux pêcheurs, tels que les hirondelles, les traquets et plusieurs autres Passereaux ainsi que certaines espèces d'Échassiers.

Puisque malgré la faiblesse de leur vol, les cailles entreprennent à des époques fixes, d'aussi longues courses que celles qui les portent à traverser les mers; comment ne pas supposer que c'est pour obéir à un besoin plus impérieux, plus fort que leurs répugnances. Sans doute le désir de trouver une température plus appropriée à leurs besoins ou l'espoir de rencontrer ailleurs une nourriture plus convenable, peut bien porter ces oiseaux à se transporter d'un canton dans un autre. Mais une influence plus puissante que ces besoins momentanés, l'instinct de leur conservation, agit sur eux dans ces migrations lointaines, qui les portent à changer de climat et à traverser les mers.

En effet, donnez à ces oiseaux qui se livrent à des migrations périodiques et à peu près constantes, une température convenable; distribuez leur une nourriture abondante; vous ne les verrez pas moins à l'époque de leur départ ordinaire dans un état d'agitation tout particulier.

Vous les verrez manifester le tourment qui les agite et qui les presse par leurs élancements et leur battement d'ailes. Vous les verrez dans un état de malaise, que rien ne peut faire cesser, si ce n'est la liberté. Si elle ne leur est rendue, ces oiseaux languissent, forcés qu'ils sont

de ne point satisfaire au besoin impérieux de se transporter dans d'autres climats, où ils comptent trouver des circonstances plus appropriées à leurs besoins.

Par suite de ces besoins pressants, qui se renouvellent avec une constance réellement remarquable, il est une infinité d'oiseaux que l'homme, malgré la puissante influence qu'il exerce sur les animaux, ne peut point élever, tant le désir de ces voyages lointains est absolu pour eux. — Ce désir est particulièrement si vif chez les coucous, que lorsqu'ils ne peuvent le satisfaire, ils sont frappés de mort.

Mais par une particularité non moins remarquable, si l'on prend certaines espèces d'oiseaux et par exemple, les becs-croisés pendant le temps de leurs migrations, avant qu'ils soient arrivés aux lieux où ils nichent ordinairement, on ne peut pas les porter à faire une couvée. Il en est de même de toutes les tentatives que l'on a faites pour obtenir dans le Midi des couvées des oiseaux du Nord.

Elles ont été constamment vaines; les espèces des régions septentrionales ont montré une répugnance invincible pour perpétuer leurs races, désir qui ne semble se manifester chez elles, que lorsque la liberté leur est rendue, et avec elle la température qui leur convient.

Sans doute les Colibris, les Sucriers, les Souimangas et les Bengalis ne nichent pas non plus dans les contrées tempérées. Mais cette circonstance ne tient nullement à l'influence des migrations, puisque ces oiseaux n'émigrent jamais. Elle tient uniquement à ce qu'ils ne trouvent point dans nos climats, le genre de nourriture qui leur convient, ni la température élevée qui, dans les lieux de leur naissance, est aussi pour eux la saison de leurs amours.

Comment en effet distribuer aux trois premiers genres, que nous venons de citer, le suc mielleux des fleurs, dont ils se nourrissent habituellement. Aussi n'est-il pas possible de les conserver en captivité. Ils périssent dans leurs cages et d'autant plus promptement que leur pétulance est beaucoup trop vive pour résister à la privation de leur liberté.

S'il est donc des oiseaux qui n'abandonnent jamais le lieu de leur

naissance, il en est d'autres au contraire qui abandonnent soit périodiquement pendant certaines époques de l'année, soit à des époques qui n'ont rien de fixe ni de déterminé des migrations plus ou moins étendues. Ces oiseaux les entreprennent pour satisfaire les uns au penchant irrésistible, qui les porte à se déplacer, et les autres à des besoins plus ou moins impérieux.

Ces dernières migrations sont en général déterminées ou pour fuir le froid ou pour chercher une température élevée ou enfin pour se procurer plus facilement des moyens de subsistance. Celles-ci, tout à fait accidentelles, sont aussi inconstantes que les variations de saison. Elles paraissent même souvent avoir lieu sans aucune cause appréciable et sans que le déplacement de ces oiseaux porte un changement notable dans les conditions où ils étaient primitivement placés.

On peut nommer, ce semble, les espèces qui exécutent de pareils voyages accidentels, des oiseaux erratiques, afin de les distinguer de celles qui exécutent des voyages périodiques et réguliers qu'aucun besoin ne semble provoquer et encore moins déterminer.

Les oiseaux errants sont portés à exécuter les longs voyages aux quels ils se livrent habituellement, par un instinct particulier qui les y force, et qui se développe quelque fois indépendamment de tout ce qui dans le moment, où ces voyages ont lieu, peut influer sur leur bien être et leur avenir.

Ce besoin d'émigrer est aussi impérieux pour les jeunes oiseaux que pour les vieux, quoique les premiers n'aient point pu encore contracter l'habitude des voyages. Il est tellement irrésistible, que lorsque les oiseaux changent de climat, ils n'attendent pas pour partir que le temps soit insupportable dans les contrées qu'ils vont quitter. On ne les voit pas du moins repoussés peu à peu vers le midi, par les empiétemens de l'hiver. Les oiseaux émigrants le précèdent constamment, se transportent de suite et presque tout d'un trait dans les régions plus chaudes ou même tropicales. Souvent on les voit revenir à l'époque du printemps, quoique la température soit encore au dessous de ce qu'elle était à l'époque de leur départ. Ainsi donc pour certaines espèces, les

migrations ne se lient avec aucune circonstance extérieure appréciable, et en paraissent en quelque sorte indépendantes.

Quoique les migrations d'un assez grand nombre d'oiseaux semblent dépendre d'une impulsion instinctive, les circonstances extérieures ne sont pas toujours pour cela sans influence sur le développement du besoin, que les oiseaux voyageurs éprouvent de changer d'habitation. Ce phénomène coïncide au contraire, du moins en général, avec des variations atmosphériques, et le moment de l'arrivée et du départ est souvent avancé et retardé, suivant que la saison froide se prolonge plus ou moins.

L'époque de l'arrivée ou du départ des oiseaux voyageurs éprouve de très grandes variations dans les différentes espèces. Ainsi celles qui sont originaires des contrées septentrionales de l'Europe, arrivent dans les contrées méridionales de la France en automne ou au commencement de l'hiver. Mais dès les premiers beaux jours, on les voit fuir la chaleur, comme ils avaient fui le froid et retourner dans le Nord pour y faire leur ponte.

Du reste, l'inconstance des passages et des migrations des oiseaux est souvent aussi grande que celle des variations de température. Aussi il n'est pour ainsi dire pas un chasseur, qui ne sache que des oiseaux qu'ils voient arriver en grand nombre pendant une année, demeurent par fois plusieurs années à reparaître de nouveau. Ces oiseaux ne voyageraient donc, que lorsqu'ils trouveraient un certain nombre de circonstances favorables, circonstances qui ne se reproduisant pas toujours, mettent nécessairement une certaine inconstance dans les passages que leur réunion seule détermine chez les espèces erratiques.

D'autres oiseaux au contraire, qui nichent et qui naissent dans les contrées méridionales de la France et qui par conséquent sont essentiellement indigènes, les quittent en automne; mais après avoir passé l'hiver dans les climats chauds, ils reparaissent dans le midi au printemps ou bien évitant encore la chaleur des étés de ces contrées, ils émigrent alors vers les régions arctiques.

D'autres espèces nées dans les climats méridionaux, s'élèvent vers le

Nord ; pour échapper à l'ardeur du soleil d'été et nous arrivent à la fin de la belle saison. Enfin quelques autres ne séjournent jamais dans le Midi et dans leurs migrations annuelles, ils ne font que passer. Aussi est-ce à ces espèces que l'on donne le nom d'oiseaux de passage.

Enfin quelques espèces, par exemple les oies et les cygnes, passent l'hiver dans les pays tempérés, lorsque les rivières ne gèlent pas ; mais lorsque le froid y devient vif et piquant, on les voit s'avancer plus au Midi, d'où elles reviennent vers la fin de Mars, pour retourner dans le Nord et y passer l'été.

Evidemment pour ces oiseaux, comme pour un certain nombre d'autres, leurs passages paraissent déterminés par la température ; car ils ne restent jamais dans le Nord lors des grands froids.

Ce qu'il y a de remarquable, c'est que l'époque de l'arrivée et du départ de ces oiseaux voyageurs ou plutôt émigrants, est en général déterminée d'une manière précise pour chaque espèce et pour chaque contrée. L'âge y apporte tout au plus quelque différence ; par exemple : les plus jeunes ne se mettent ordinairement en route qu'après les adultes. Cette circonstance paraît dépendre ainsi que nous l'observerons dans la suite, de la mue plus tardive chez les seconds que chez les premiers. — Aussi les jeunes oiseaux ne sont point encore rétablis de la maladie qui accompagne la mue, lorsque les vieux sont en état de supporter les fatigues d'un long-voyage.

On est souvent étonné de la prévoyance et du tact avec le quel ces oiseaux, sur tout les espèces voyageuses distinguent par avance les variations qui vont survenir dans la température. Nous mêmes avec toute notre intelligence et tous nos instruments sommes moins avancés qu'eux sous ce rapport ; car nous ne saurions dire avec toutes nos sciences, la veille, le temps qu'il fera le lendemain. La température plus élevée dont jouissent les oiseaux leur donnerait-elle cette sorte de divination ? c'est ce que nous n'oserions décider.

Au milieu de tous les faits qui prouvent les différences que l'âge apporte dans les habitudes voyageuses des oiseaux, nous ne citerons pour le moment qu'un seul exemple, parceque sa vérification est facile. Lors-

qu'on observe les coucous dans une contrée où ils ont opéré leur ponte, on les voit tous en plumage roux; tandisque dans un autre canton, plus ou moins éloigné du premier, ils se montrent constamment en plumage gris lequel est la robe des vieux. Cette diversité dans le plumage, annonce donc évidemment que tandis que les premiers sont restés sédentaires, les seconds ont au contraire voyagé. Les oiseaux opèrent généralement leurs courses en troupes plus ou moins nombreuses, ils voyagent ainsi de concert et pour ainsi dire en famille.

Il arrive en effet rarement, qu'ils se transportent à de grandes distances isolément et seulement par paires; car c'est surtout dans cet acte important de leur vie que se manifeste l'instinct de sociabilité, qui les caractérise d'une manière éminente.

Chaque année, nous voyons des tribus plus ou moins nombreuses d'oiseaux et quelque fois même des légions innombrables se suivre dans un ordre déterminé, le plus souvent guidés par des chefs. Ces habitants des airs traversent la Méditerranée, pour passer d'Europe en Afrique, ou pour suivre la route opposée.

Les hirondelles, par exemple, hivernent au Sénégal, se répandent au printemps dans les contrées méridionales et dans l'été dans la Hollande et le Nord de l'Europe.

Cependant certaines espèces sont toujours errantes et paraissent changer de pays, sans que leur marche paraisse guidée par aucune règle. Ce sont ces espèces que nous avons nommé *Erratiques;* tandis que nous désignons les premières sous le nom *d'Émigrantes.*

L'instinct social se développe aussi dans d'autres circonstances; il est en effet des oiseaux qui vivent toujours en troupes nombreuses et qui non seulement paraissent obéir à des chefs, mais qui pour mieux assurer leur liberté, s'entourent de sentinelles chargés de les avertir au moindre danger.

Enfin certaines espèces ont un instinct assez perfectionné pour s'épargner les fatigues de la chasse en forçant d'autres oiseaux plus faibles ou plus lâches à leur abandonner la proie dont ceux-ci se sont à grand' peine emparés. En effet on voit souvent les frégattes (*Pelecanus*

aquilus) donner la chasse aux fous (*Pelecanus bassanus*) en les frappant de l'aîle et du bec, les forcer à dégorger le produit de leur pêche dont ils se saisissent avec dextérité, avant qu'il ne soît retombé dans l'eau.

Il paraît encore, que dans certaines circonstances, les oiseaux se prêtent des secours mutuels pour repousser et triompher de leur ennemis. C'est du moins ce qui se représente souvent, lorsque leurs espèces isolées sont attaquées par des serpents ou par d'autres reptiles dangereux. — On les voit arriver en foule au secours de celui qui a été surpris d'une manière soudaine.

Ainsi réunis, ils forment un cercle autour du reptile et finissent par le tuer, au moyen de leur bec, dont ils se servent avec autant d'adresse que d'habilité.

L'ordre des Échassiers est particulièrement celui qui nous donne le plus fréquemment de pareils exemples d'une sociabilité assez avancée.

D'un autre côté les pitpits (*Anthus arboreus*) et les autres Passereaux, qui se nourrissent d'insectes, lorsqu'ils sont débusqués des champs qui en sont couverts, s'en éloignent avec plus ou moins de promptitude, tant que les chasseurs restent en embuscade. Deux ou trois de ces oiseaux arrivent successivement comme pour s'assurer si ce dangér est passé; tant qu'ils ont des craintes, ils font entendre des cris particuliers, qui retiennent la troupe de ces oiseaux dans un certain éloignement, laquelle n'arrive jamais que lorsque le signal du danger n'est plus donné.

Une des remarques les plus importantes qui ait été faite sur les migrations des oiseaux, est celle que nous devons au savant Ornithologiste Anglais Blyth. D'après lui les oiseaux de l'Amérique du Nord qui n'ont aucun genre qui les représente en Europe et ceux d'Europe qui n'ont aucune espèce qui appartienne en propre à l'Amérique, sont, presque sans exception, voyageurs.

Ces oiseaux qui se livrent aussi à des migrations constantes et périodiques, ont aussi cette particularité d'être en général les types caractéristiques des pays, où ils passent l'hiver.

D'un autre côté, chaque groupe distinct d'oiseaux a une espèce analogue ou représentative dans les principales parties du monde, et lorsqu'un genre se trouve sans représentant, on peut aisément en pénétrer la raison.

Ainsi par exemple, les oiseaux les plus essentiellement voyageurs, les étourneaux (*Sturnus vulgaris*) se trouvent dans toutes les parties du monde. Il est cependant une contrée, où ces oiseaux ne se trouvent pas, c'est l'Australie.

La raison de cette exclusion d'une famille d'oiseaux tient peut-être à ce que ces oiseaux trouvent la plus grande partie de leur nourriture, dans des fruits ou des baies, dont il n'existe pas des analogues dans cette contrée.

On a encore supposé, que comme les étourneaux se nourrissent également de certains grains, qui se fixent sur le dos des bêtes à cornes; l'absence de tout Ruminant dans l'Australie les a déterminés à ne point opérer leurs migrations. Du reste, l'on conçoit facilement que la dispersion des oiseaux, tout comme celle des autres animaux, doit suivre, en quelque sorte d'une manière nécessaire, celle de leur proie ou celle des végétaux dont ils se nourrissent; végétaux qui dépendent à leur tour, de la qualité du sol aussi bien que de la température.

Lorsqu'on considère d'une manière génerale les oiseaux, il est facile de reconnaître, que chaque groupe ou chaque principale famille de cette classe a une espèce analogue dans une autre partie du monde, car il paraît bien constant, que chaque grand continent a ses espèces propres et distinctes.

En effet, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, il n'y a rien de commun entre les espèces vivantes du nouveau monde et celles de l'ancien continent, tout comme entre celles-ci et les races de la Nouvelle Hollande. Cependant on trouve dans les uns et les autres des espèces des mêmes familles qui se représentent mutuellement.

Ainsi pour ne parler que des oiseaux, l'autruche des déserts de l'Afrique est représentée en Asie et dans La Nouvelle-Hollande par le Casoar, tout comme par les *Apterix* dans la Nouvelle-Zélande.

Ce genre, dont il n'existe qu'une seule espèce, *l'Aptérix Australis*, a été établi par Mr. Temminck. Mr. Lesson se demande, si ce genre n'aurait pas été fondé par cet Ornithologiste, sur les pièces du Dronte conservées dans le musée zoologique de Londres. Nous ferons observer que ce genre a été établi, sur une espèce d'autruche particulière à la Nouvelle Zélande et qui est caractérisée par trois doigts. — Nous en avons vu un individu empaillé dans le musée zoologique de Génève, et un squelette complet dans les collections d'Anatomie comparée de Mr. Major, docteur médecin de la même ville.

D'un autre côté, les Émerillons sont les représentants de ces oiseaux en Australie, comme les *Rhea* ou Nandous en Amérique et la grande Outarde (*Otis tarda* Linné) en Europe.

Le *Struthio rhea* de Linné ou Nandou ou Churi est également une autruche à trois doigts, comme celle de la Nouvelle Zélande, mais celle-ci habite l'Amérique.

Ce que nous venons d'observer, relativement aux habitudes voyageuses de certaines espèces d'oiseaux, a pu faire présumer qu'elles ne sont point déterminées par leur instinct de sociabilité plus ou moins prononcé. Sans-doute les migrations des espèces sociales frappent davantage, parcequ'un plus grand nombre d'individus y concourent; mais elles ne sont ni moins périodiques, ni moins constantes chez les espèces solitaires ou celles qui vivent isolées et, pour ainsi dire, par couples. En effet les passages des rossignols, des oiseaux de proie ne sont pas moins réguliers que ceux des cailles, des Étourneaux, des hirondelles, des canards et tant d'autres qui vivent en grande troupe ou du moins voyagent en famille.

Les espèces sociales émigrent également dans les saisons les plus diverses. Les unes et les autres ne suivent à cet égard d'autre impulsion, que celle qui peut dépendre de la température dont elles cherchent la douce influence, s'éloignant à l'approche de l'hiver des régions septentrionales et s'en rapprochant au contraire lorsque les beaux jours leur ont annoncé le retour des printemps.

Mais dans toutes les migrations on ne voit pas que l'instinct de so-

ciabilité y soit jamais pour rien, et qu'il les détermine ou les provoque en aucune manière.

Il en est de même de l'étendue et de la puissance du vol; au premier aperçu on pourrait présumer, que les espèces qui peuvent fendre l'air avec plus de continuité doivent par cela même, parcourir de plus grandes espaces et franchir de plus grandes distances.

Mais les cailles, qui traversent les mers et dont le vol est néanmoins si lourd et si peu rapide, nous apprennent qu'il n'en est pas toujours ainsi; car malgré toutes les imperfections de leur organisation, elles n'en font pas moins de fort longs voyages. Ce que nous disons des cailles nous pourrions l'observer également d'une foule d'autres oiseaux, et particulièrement de plusieurs espèces du même genre.

La grandeur et la taille des oiseaux paraît aussi sans influence sur la longueur de leurs migrations. En effet, si les grues, les cygnes, les phénicoptères, les cormorans, les cigognes et tant d'autres espèces de haute stature exécutent à des époques à peu près fixes de fort longues courses, il en est de même des traquets, des fauvettes, des pinsons, des ortolans et d'une foule d'autres petits oiseaux. Les espèces d'une taille moyenne entreprennent également de fort longs voyages et parcourent en quelque sorte toutes les régions de la terre.

Parmi elles on peut citer spécialement les canards. Un exemple remarquable est venu, pendant l'hiver de 1839 à 1840, surprendre les Ornithologistes du midi de la France par sa singularité.

Un couple du canard à longue queue (*Anas glacialis* Temminck) de Terre Neuve, probablement isolés de leur troupe, sont arrivés le 4 Janvier 1840 jusques dans les environs de Montpellier.

Cependant d'après le savant Ornithologiste, que nous venons de citer, cet oiseau fait son nid sur les bords de l'Océan Glacial, au Spitzberg, en Irlande, à la baie d'Hudson et habite exclusivement les mers arctiques des deux mondes. Quoique ce canard des contrées les plus froides étende ses passages accidentels sur les grands lacs d'Allemagne, le long de la Baltique et sur les côtes maritimes de la Hollande, il ne s'était jamais avancé jusque dans les contrées méridionales de la France, du

moins d'après ce que nous en savons. Son apparition dans le midi a coïncidé avec une autre circonstance qui peut en rendre raison; c'est celle de la douce température dont a joui à cette époque cette contrée tempérée, température si élevée, que la végétation a été si active, que plusieurs arbres étaient pour lors en fleurs et ont donné même des fruits. Quoiqu'il en soit, ce fait n'en prouve pas moins à quelle distance les canards, dont la taille est la moyenne de celle qu'offrent en général les oiseaux, étendent leurs migrations ou si l'on veut, leur passage. Le genre de vie ou l'espèce de nourriture dont usent les oiseaux paraît également sans influence sur les migrations des oiseaux, non pas dans un sens absolu, mais uniquement dans un sens relatif.

Ainsi par exemple les espèces carnivores ou piscivores font des voyages d'aussi longs cours que celles qui vivent de grains, de fruits ou d'herbes proprement dites; quoique les unes et les autres puissent très bien se déplacer par le manque de nourriture dans le canton qu'elles habitent.

En effet, nous avons déjà dit, que les oiseaux rapaces, tels que les faucons, les aigles et même les vautours se livraient habituellement à des voyages de longs cours. Nous ajouterons qu'il en est de même des Passeraux qui vivent de charogne, indépendemment qu'ils se nourrissent de grains et de fruits, lorsque la faim les presse. — Tels sont les corneilles, les corbeaux, et les pies-grièches qui les représentent en quelque sorte.

D'un autre côté, les grues, les cigognes, les hérons, les phénicoptères, les mouettes et tant d'autres espèces qui sont essentiellement piscivores n'en sont pas moins fameux par l'étendue de leurs excursions. — Il en est de même de celles qui vivent à peu près uniquement de fruits ou d'herbes. Ici les exemples s'offrent en foule pour démontrer que ces espèces font particulièrement de grands voyages. On ne peut guère oublier ceux qu'exécutent à des époques fixes les Étourneaux, les Merles et un si grand nombre de Passereaux ainsi que les canards, les grèbes et les foulques. Il en est de même enfin des oiseaux insectivores parmi les quels il suffit de signaler les hirondelles et les mar-

tincts parmi ceux qui aussi se livrent à de grandes et longues migrations. — Mais nous le répétons, pour éviter toute méprise à cet égard; quoique le genre ou l'espèce de nourriture dont usent les oiseaux ne détermine pas leurs passages, il ne peut pas en être de même du manque absolu de nourriture; car avant tout il est essentiel que les espèces assurent leur subsistance et pourvoient à leurs besoins.

Mais lors qu'elles ne se déplacent que pour aller chercher ailleurs ce qui leur était d'abord fourni en abondance dans les lieux qu'elles abondonnent; alors les excursions aux qu'elles elles se livrent, ont généralement une courte durée. Elles se bornent en effet à changer de canton et sont loin de traverser les mers, ou de passer dans d'autres climats, dans l'espoir d'y trouver ce qui leur manquait dans ceux qu'elles ont quittés. Les Perroquets et les Dindons sauvages de l'Amérique, nous fournissent des exemples de ces transports d'un canton dans un autre, occasionné par le besoin de nourriture; néanmoins ni les uns ni les autres ne peuvent être cités comme des espèces voyageuses, car on ne les voit presque jamais à plus de vingt lieues de distance du lieu dans lequel ils avaient primitivement fixé leur séjour.

Nous verrons plus tard, qu'un besoin plus pressant et plus impérieux encore, que ce besoin d'une nourriture convenable ou d'une température élevée, peut-être plus nécessaire aux oiseaux qu'à tout autre être vivant, détermine ces longues migrations, qui nous étonnent autant par leur étendue que par la prévoyance qu'elles font supposer aux espèces qui les exécutent.

Mais avant d'entrer à cet égard dans les détails nécessaires pour prouver, que ces migrations sont provoquées chez certaines espèces par un instinct irrésistible, examinons si elles ont lieu aussi bien chez les espèces nocturnes que chez les diurnes.

Parmi les oiseaux dont les yeux sont conformés de manière à leur faire apercevoir les objets distinctement pendant la nuit, on ne peut guère citer que les oiseaux rapaces de la famille des chouettes et des hiboux. On serait tenté de supposer, que les espèces, ainsi conformées, ne doivent pas pouvoir se livrer à de grandes courses. Il en est ce-

pendant tout le contraire, car l'hibou brachiote (*Strix brachiotos* Vieillot) qui vit ordinairement en Siberie et se met à la suite des migrations du lemming arrive cependant jusque dans les provinces méridionales de la France.

L'apparition de cet oiseau y a lieu dans le mois d'Octobre et il reste dans le Midi jusqu'en Avril. A cette époque il y est très commun. On pourrait croire, en observant cet oiseau si loin des lieux qui l'ont vu naître, qu'il ne doit pas être ébloui par la clarté du jour. Néanmoins il la supporte si peu que lorsqu'on le fait lever, il va se poser sur l'arbre le plus rapproché et se laisse tuer plutôt que de se mouvoir de nouveau, du moins si le soleil brille de tout son éclat.

Cette espèce, très répandue dans presque toutes les contrées d'Europe et principalement en Hollande, et dont la Siberie paraît être la patrie, se rencontre également dans toute l'Amerique Septentrionale. Elle arrive par la pointe nord de l'Asie et franchit le détroit de Bhéring, bras de mer qui n'a pas moins de douze lieues dans la plus petite largeur.

Ces faits annoncent, que les oiseaux nocturnes se livrent aussi bien à de longs voyages, que les espèces diurnes, puisqu'ils franchissent les mers et étendent leurs courses jusque dans des continents différents. On pourrait croire, que les races nocturnes doivent voyager de nuit, puisqu'elles éprouvent tant de difficulté pour faire quelques pas pendant la clarté du jour, si l'on ne savait que plusieurs d'entre elles chassent plutôt le jour que la nuit. Il est même quelques espèces de chouettes qui jouissent en plein jour de toutes les facultés de la vue. Aussi les voit-on poursuivre leur proie à tire d'ailes, ou la guetter dans l'épaisseur des forêts. Ce sont particulièrement les espèces à tête lisse dont la queue, plus ou moins étagée, dépasse l'extrémité des ailes.

Du reste, une foule d'oiseaux voyageurs, quoique diurnes, n'en voyagent pas moins la nuit. De ce nombre sont la caille, les ortolans et tous les oiseaux aquatiques, dont les passages ont lieu plutôt pendant l'obscurité, qu'en plein jour. Aussi à moins que le soleil ne soit voilé par les nuages, les passages de ces oiseaux cessent vers les neuf ou dix heures du matin. C'est également à la lueur du crépuscule, qu'on

voit les alouettes passer par troupes plus ou moins considérables.

Les faits que nous venons de rappeler, ne sont point bornés au hibou brachyote; ils sont du moins communs à presque toutes les espèces qui ne voient bien distinctement que pendant la nuit. Ainsi le grand et moyen duc (*Strix bubo*, *otus* Linn.) très multipliés en Russie, en Hongrie, en Allemagne et en Suisse, étendent leurs courses jusqu'en France et en Angleterre et même jusqu'en Afrique. Il en est de même du hibou scops, qui se trouve très fréquemment dans plusieurs contrées de l'Europe et pousse aussi les excursions jusqu'en Afrique.

D'autres rapaces nocturnes répandus en Europe étendent également leurs excursions, jusque dans le nord des deux continents, franchissant ainsi les mers qui les séparent. Parmi ces espèces éminemment voyageuses, nous citerons spécialement le harfang (*Strix nyctea* Linn.) peut-être la plus grande des chouettes connues, celle de Laponie (*Strix Laponica* Gm.) qui vit à la fois dans les climats septentrionaux de l'Europe et de l'Amérique et jusque dans les contrées civilisées de l'Europe. Quant à la première ou le harfang, elle habite le plus constamment les régions du cercle arctique; elle n'en étend pas moins ses excursions jusqu'en Islande, dans les îles Shetland, aux Orcades, ainsi qu'en Allemagne et en Hollande. Elle passe également dans l'Amérique septentrionale, et se montre parfois en grand nombre dans la baie d'Hudson.

Enfin on peut encore comprendre parmi les chouettes voyageuses le *Stryx macroura* de Meyer, qui vit habituellement dans les régions arctiques, la Laponie, le nord de la Suède et de la Russie, passe aussi en Livonie, en Hongrie et jusques dans les parties orientales de l'Allemagne et bien plus loin encore. La chouette caparacoch (*Strix funerea* Latham) qui habite également les régions arctiques, se montre également comme oiseau de passage en Allemagne, en France et même jusques dans les provinces de l'Amérique Septentrionale. Tout ce que cet oiseau paraît éviter dans ses courses vagabondes, ce sont les lieux dont la température est élevée, aussi ne l'a-t-on jamais apperçu dans les contrées méridionales.

Il paraît en être de même, de la chouette nébuleuse (*Strix nebulosa* Linné), dont les passages n'ont lieu que dans des contrées très froides, comme la Suède, la Norwège, l'Amérique Septentrionale, pays dont la température ne diffère pas beaucoup de celle des régions arctiques, patrie ordinaire de cet oiseau. L'effraie (*Strix flammea*) étend encore plus loin ses excursions. On rencontre en effet cet oiseau dans toute l'Amérique; d'un autre côté on le découvre en Asie, jusqu'au Japon, en Afrique particulièrement au Sénégal, et enfin dans la plus grande partie de l'Europe, cet oiseau étendant ses migrations jusques en Suède et en Norwège.

Ces faits et une foule d'autres, qu'il nous serait facile d'ajouter, sont assez bien constatés, pour démontrer que quoique peu favorisés sous le rapport de leurs appareils visuels, les oiseaux nocturnes ne se livrent pas moins que les espèces diurnes à de longues et grandes migrations. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que parmi ces races voyageuses, il en est qui ne peuvent supporter l'éclat du jour; tel est entre autres le hibou brachyote.

Quoique ces observations générales ne se rapportent qu'aux oiseaux, elles nous paraissent propres à éclaircir le phénomène des migrations; ces animaux étant ceux qui se livrent le plus habituellement à ces grands déplacements, dont nous avons tant d'intérêt à connaître les motifs.

PREMIÈRE PARTIE.

DES MIGRATIONS DES ANIMAUX VERTÉBRÉS.

CHAPITRE I.

Des migrations des Mammifères terrestres.

Lorsqu'on observe l'ensemble des animaux, sous le rapport des migrations que certains d'entre eux entreprennent et exécutent, on reconnait que les espèces qui se livrent à des voyages lointains, sont toutes douées de la faculté de se mouvoir avec facilité. En effet parmi les invertébrés les grandes migrations ont lieu chez les insectes les plus agiles des invertébrés; et peu à ce qu'il paraît chez les mollusques, à peu près fixés, par la température, dans les lieux où ils ont été primitivement placés.

Quant à celles qui distinguent les animaux vertébrés, on peut citer en première ligne les voyages aux quels se livrent la pluspart des oiseaux. Après eux, on peut signaler les Poissons, et à peine les Mammifères marins ou les Cétacés. Leurs migrations paraissent avoir lieu plutôt par l'influence de l'homme, qui en a en quelque sorte refoulé les grandes espèces, dans les mers des régions polaires, que par toute autre cause.

L'avantage de parcourir de grandes distances semble donc être l'apanage des espèces aériennes, il est principalement réservé aux insectes et aux oiseaux. En effet, parmi les animaux qui ne respirent pas l'air en nature et qui le soutirent de l'eau, où il est en dissolution, une seule classe peut sous ce rapport rivaliser avec quelques habitants de l'air; cette classe est celle des poissons. Soutenus par l'élément mobile dans lequel ils sont plongés, organisés de la manière la plus favorable pour la nage, les poissons peuvent se transporter dans tous les parages avec la plus grande facilité. Leur voracité et peut-être tout autant leur fécondité a rendu pour ces animaux, leurs grands voyages presque nécessaires à la perpétuité et à la conservation de leurs races. Du moins le besoin d'une nourriture qui leur manquait dans les lieux qu'ils abondonnent, semble les y déterminer bien plus que la température dont l'élévation paraît leur être indifférente, à ceux surtout dont le sang est froid.

Quant aux insectes, qui sont en quelque sorte les oiseaux des invertébrés, pourvus comme ces derniers d'ailes considérables, mues par des muscles forts et puissants, ils ont tous les moyens de parcourir de grandes distances et d'exécuter de longs voyages.

Une autre circonstance de leur organisation leur en a donné le pouvoir; celle-ci dépend de la quantité d'air dont ils peuvent remplir l'intérieur de leurs trachées, aussi bien que les oiseaux le font entrer dans les cavités de leurs os et de leurs plumes. Ces dispositions ont été pour ces deux ordres d'animaux, la cause de leur légèreté spécifique et celle de l'agilité et de l'activité de leurs mouvements et par cela même, elles n'ont pas peu favorisé l'étendue de leurs migrations.

La nature a également répandu ses faveurs sur les poissons; mais ainsi que nous l'avons déjà fait pressentir, par de tout autres moyens. Plongés dans un liquide d'une assez grande densité et dont la mobilité des molécules qui le composent est extrême, elle a donné à leur corps, la forme la plus favorable pour fendre l'eau avec facilité, tandis que leur queue, surtout chez les Squales et les poissons osseux, principal organe de natation, leur sert aussi d'aviron et de gouvernail.

Les nageoires des poissons, quoiqu'elles n'aient qu'un usage secondaire, servent néanmoins à carener le corps et à maintenir le mouvement en avant dans une direction droite, malgré les impulsions obliques de la queue. Enfin, outre ces circonstances, toutes admirablement combinées pour l'agilité des mouvements, la nature a également donné à certaines espèces une vessie aérienne dont la présence n'est pas sans quelqu'utilité, pour le maintien de l'équilibre dans un milieu aussi dense que l'eau. D'aussi grands avantages n'ont pas été l'apanage des Cétacés ou des Mammifères marins. D'abord ces animaux ne peuvent nager longtemps complétement plongés dans l'eau. Leur tête ou du moins leur narines doivent rester hors de l'eau pour respirer; quoique cette circonstance change peu de chose à leurs mouvements, elle en retarde toutefois l'activité. Si ces animaux, parmi lesquels on découvre les colosses de la nature vivante, meuvent cependant leurs lourdes masses au fonds des eaux, avec agilité, ils doivent cet avantage à l'air contenu dans leur poumons et à la quantité considérable de graisse dont ils sont enflés ou comme rebondis de toutes parts.

Ces dispositions sont moins avantageuses que celles qui sont échues en partage aux poissons; aussi les Mammifères marins se livrent beaucoup moins à des migrations périodiques que ceux-ci, et ils sont loin d'y être excités par leurs besoins. Il n'est pas pour eux d'une nécessité indispensable de se transporter dans d'autres contrées, que celles où ils ont fixé leur séjour.

Il est donc une condition essentielle et préalable aux migrations; cette condition est celle non seulement de l'agilité et de la facilité des mouvements, mais encore de leur continuité. Dès lors l'imperfection des organes de la locomotion est un obstacle invincible à de longs voyages, soit que les mouvements se manifestent par la nage ou par le vol, les plus rapides de ceux que peuvent exécuter les animaux. On conçoit parfaitement pourquoi les oiseaux coureurs ne volent pas et n'entreprennent pas plus de longs voyages que les Mammifères, qui comme les chauves-souris voltigent plutôt qu'ils ne volent.

On conçoit aussi aisément pourquoi les Reptiles n'en exécutent pas

non plus, et pourquoi enfin les migrations des Mammifères terrestres sont si rares.

En effet, ce n'est guère que par exception, que l'isatis (*Canis lagopus* Gmelin) et le Lemming (*Mus lemmus*) se livrent à des excursions qui par leur régularité rappellent un peu les migrations des animaux, dont l'organisation est disposée pour la facilité, l'étendue et la continuité des mouvements.

Les migrations des Mammifères, si l'on peut appeler ainsi leurs déplacements plus ou moins considérables, sont donc fort rares. Elles ont lieu du reste chez des espèces de moeurs fort différentes.

En effet, la première ou l'isatis est un Carnassier, tandis que la seconde est un Rongeur de la grande famille des rats. Enfin d'après plusieurs Naturalistes et entre autres d'après Gmelin, les migrations de l'isatis seraient sous la dépendance de celles du lemming et du *Lepus tolai*, qui les régleraient.

Cependant les migrations de l'isatis paraissent être commandées à ce renard par la nécessité et n'avoir lieu que par l'épuisement du gibier dans les localités qu'il habite. Aussi s'opèrent elles dans le solstice d'hiver, époque où le gibier est le moins abondant. Ces renards d'un brun roussâtre ou grisâtre pendant l'été et qui l'hiver deviennent tout à fait blancs, s'avancent souvent jusqu'au 69ème degré de latitude. Mais ils ne s'y arrêtent pas longtemps et surtout ils n'y creusent pas des terriers, indices positifs de leur établissement durable dans les lieux où ils veulent faire leur séjour.

Il arrive souvent qu'ils en pratiquent sur les hauteurs des lieux où ils doivent demeurer pendant deux ou même trois ans; car ils ne restent souvent pas moins de temps à revenir aux lieux d'où ils étaient partis. Cependant, malgré ses migrations fréquentes, l'isatis n'abandonne jamais entièrement les lieux qui l'ont vu naître. En effet, il reste toujours plusieurs de cette espèce dans leur patrie primitive.

Les migrations des lemmings (*Mus lemmus*) comme celle des isatis ont lieu à des époques qui n'ont rien de fixe ni de déterminé. Seulement ces Rongeurs qui vivent en peuplades immenses dans les Alpes de

la Laponie, où ils pratiquent des espèces de terriers, en sont chassés, à ce qu'il paraît, à l'approche des hivers rigoureux. Leur instinct, analogue en cela à celui des oiseaux, qui les fait présager, aussi bien les tempêtes, qu'un abaissement considérable dans la température, les avertit d'avance de l'arrivée des frimats. Cet instinct les guide même dans le choix des lieux où ils doivent se retirer. Ainsi à l'approche de l'hiver de **1742**, fameux dans le cercle d'Umeja (Russie) par les rigueurs, et qui fut beaucoup plus doux dans celui de Luda, quoique cependant plus boréal, tous ces animaux quittèrent le premier; mais aucun d'entr'eux n'abandonna le second.

Les migrations du lemming eurent lieu à l'approche de cet hiver **1742**, du nord au sud; et il aurait été bien curieux de s'assurer si de pareilles migrations s'etaient également opérées dans des provinces plus méridionales encore, et cela par l'effet d'hivers rigoureux. Si nous avions pu obtenir ces renseignements, qui nous manquent totalement, nous aurions pu démêler à quelle cause on peut les attribuer, et savoir jusqu'où s'avancent vers le sud, le lemming, l'isatis, le lièvre variable et la zibeline (*Mustela zibellina.* Pallas). D'un autre côté, il ne serait pas moins important de reconnaître jusqu'à quel point vers le nord, s'étendent le loup, le renard commun et nos martes de France (*Mustela martes et foina.* Linn.).

Quelle que soit la cause qui porte les lemmings à se transporter dans des pays nouveaux, ils dirigent ordinairement leurs migrations vers l'océan et la golfe de Bothnie. Elles se font avec un merveilleux accord de toute la population d'une contrée. S'avançant en colonnes parallèles et serrées, aucun obstacle ne peut arrêter ni suspendre la marche de ces animaux, qui vont toujours en ligne droite et devant eux. La halte dure tout le jour et les lieux où ils se sont arrêtés sont tout aussi dévastés que si le feu y avait passé. Mais des dangers sans cesse renaissants environnent cette armée, qui s'avance en troupes innombrables vers l'Océan. Suivie par un grand nombre de carnassiers, elle en est souvent décimée, et à tel point, qu'un assez grand nombre de ses soldats périt avant d'avoir atteint la mer, qu'ils ont l'habitude

de côtoyer, aussi présume-t-on qu'il n'en retourne pas la centième partie, lorsque ces animaux veulent revenir au pays qui les avait vus naître.

Ces voyages lointains et si dangereux pour ces animaux, ne sont pas cependant entrepris pour aller s'établir ailleurs; car s'il en était ainsi, la race des lemmings se serait propagée à de fort grandes distances, puisqu'elle traverse aisément les plus grands fleuves et même les bras de mer, aucun obstacle n'étant assez puissant pour arrêter leur marche rapide. En effet, on ne voit pas le lemming des Alpes de Scandinavie dans la Laponie Russe. Quant à l'espèce que l'on rencontre dans les régions voisines de la Mer Blanche et de la Mer Glaciale, jusqu'à l'Obi, elle paraît être différente, ou tout au moins une variété bien distincte par la petitesse de ses proportions, qui sont d'un tiers plus petites. Quant à cette variété, elle émigre tantôt aussi vers la Petzora, tantôt vers l'Obi, et comme les autres, elle est suivie dans ses voyages par une foule de carnassiers, dont elle redoute singulièrement les approches.

Un fait assez singulier, observé par M. Boie et attesté par lui, donne aux migrations du lemming une particularité assez remarquable. C'est que cet animal est constamment accompagné par le hibou brachyote (*Strix brachiotos.* Vieillot). Cet hôte dangereux s'établit en grand nombre au milieu de ces rats, dont il paraît se repaître tout à son aise. Aussi ne les abandonne-t'-il jamais, voyage constamment avec eux et s'arrête lorsque ses compagnons ou plutôt ses victimes se reposent.

Ce que nous venons d'observer relativement aux migrations des lemmings, semble indiquer, qu'une trop grande multiplicité d'une même espèce dans un lieu donné, peut aussi être la cause de son déplacement. Cette multiplicité entraîne nécessairement une grande consommation de subsistances, et par cela même les animaux qui l'opèrent, doivent aller chercher ailleurs ce qu'ils ne trouvent plus dans le lieu de leur naissance.

Cette cause exerce probablement une grande influence sur les migrations qui, sans régularité dans leur époque, sont moins dirigées par un instinct particulier, que par un besoin pressant à satisfaire; comme les

migrations de l'isatis et surtout du lemming dont la fécondité est tout au moins aussi grande que la voracité. Peut-être est-ce à cette cause que sont dus les déplacements de certains Crustacés et de certaines espèces d'Insectes et particulièrement de certaines sauterelles. On serait d'autant plus porté à le supposer, que les voyages de ces gryllons se font particulièrement remarquer par les ravages qui en sont la suite, ravages dont l'imagination aurait de la peine à se former une idée, et auxquels on n'ajouterait pas la moindre foi, s'ils n'avaient été attestés à toutes les époques par les témoignages les plus graves et les plus imposants.

CHAPITRE II.

Des migrations des Mammifères marins ou des Cétacés.

Les Mammifères marins qui ont tant de rapports avec les poissons en ont, malgré leur lourdes masses, toute l'agilité; aussi, à raison de cette circonstance, ils se livrent, comme ces animaux, à des migrations plus ou moins étendues. En général, réunis en grande troupe, les Cétacés parcourent les mers les moins fréquentées. La puissance de l'homme a cependant refoulé vers les régions polaires les plus grands Mammifères marins, tels que les baleines, qui ne viennent plus que très accidentellement sur les côtes de la Manche, et encore moins dans la Méditerannée, mers qu'ils fréquentaient, au dire de Juvénal, dans son temps.

Avant de suivre dans leurs migrations lointaines, les oiseaux, les plus agiles des animaux vertébrés, voyons si quelques Mammifères marins, ne feraient pas aussi de longs voyages à des époques plus ou moins fixes. On se tromperait grandement si on supposait, qu'en raison de leur pesanteur et de leur grand volume, les Cétacés ne doivent pas se transporter à de grandes distances; les faits démontrent, en effet, le

contraire, et leur agilité en rend facilement raison. Aussi leurs conditions d'existence exigent souvent ces longues migrations et leur organisation leur permet d'y satisfaire.

Ainsi, par exemple, le lamantin quitte à une certaine époque de l'année le sein de l'océan, c'est-à-dire, à la fin de l'hiver, pour aller chercher dans les lacs de l'Orénoque, la nourriture, qu'il ne trouve plus dans le sein des mers. Mais lorsque par suite de circonstances particulières, ces lacs viennent à se dessécher, plusieurs de ces animaux y meurent, faute de pouvoir ou de savoir en sortir. Ces Cétacés se livrent à des courses si considérables, que La Condamine assure en avoir rencontré dans plusieurs rivières de la côte de la Guyane, ainsi que dans celles qui se jettent dans l'Amazone, et dans ce fleuve même, à plus de mille lieux en dessus de son embouchure (*). Il paraît enfin, que les lamantins remontent également dans le fleuve Niger, c'est-à-dire, du Sénégal, et cela assez avant.

De pareilles habitudes se remarquent également chez le dauphin vulgaire (*Delphinus delphis*). En effet, on rencontre à la fois cette dernière espèce dans la Méditerranée, l'Océan, les mers du Nord et celles qui se rapprochent de l'équateur. On ne voit pas que dans cet immense intervalle le dauphin éprouve les plus légères variations, même en les comparant avec les figures que les anciens nous en ont laissées sur leurs monuments. Lorsque ces animaux voyagent, c'est toujours en troupes nombreuses, suivant volontiers les vaisseaux et luttant en quelque sorte de vitesse avec les meilleurs voiliers. Les dauphins vulgaires ne se montrent guère sur les côtes du midi de la France que pendant le printemps et l'été. Plus tard ils nous quittent entièrement.

Il doit en être de même, ce semble, des autres espèces de dauphins; du moins trouvons-nous le Nésarnak (*Delphis tursio*) qui habite ordinairement l'océan dans le voisinage de l'Europe, fort avant dans les mers du Nord. D'un autre côté, le dauphin de Desmarest (*Delphinus Desmareti* Risso) doit nécessairement voyager, puisqu'on ne le voit sur les

(*) *Voyage à la rivière des Amazones*, pag. 124.

côtes de la Méditerranée, qu'à deux époques très-différentes, c'est-à-dire, au printemps et en automne, surtout en Mai et en Septembre.

Parmi les espèces de Cétacés qui ont l'humeur décidément la plus voyageuse, on peut citer au premier rang le marsouin commun (*Phocæna communis*). Ces Cétacés se rencontrent à la fois dans les mers du Nord et dans nos mers, soit dans l'Océan, soit dans la Méditerranée. On les voit nager à la surface des flots en troupes extrêmement nombreuses, se plaisant à jouer entre eux, même pendant les plus grandes tempêtes. Ils n'en remontent pas moins cependant les rivières et les fleuves. Aussi, n'est-il pas très-rare d'en voir dans la Seine, à Rouen et jusqu'à Paris, ainsi que dans la Loire à Nantes, et dans la Garonne à Bordeaux.

Les migrations des marsouins paraissent aussi périodiques que celles de certaines espèces d'oiseaux. On les voit s'avancer constamment dans les saisons froides, du nord au midi, et du midi au nord lorsque l'été fait sentir sa douce influence. Aussi les marsouins sont-ils extrêmement communs en été dans le Groënland, tandis que dans cette saison, ils sont fort rares sur nos côtes, où ils abondent au contraire en hiver et même, jusqu'à un certain point, au printemps et en automne, du moins dans la Méditerranée.

Les autres espèces de marsouins semblent beaucoup plus sédentaires que l'espèce commune. Ainsi nous voyons l'Épaulard (*Delphinus orca*) comme les baleines, tout-à-fait relégué dans les mers du Nord, peut-être, par suite de l'influence de l'homme. D'un autre côté, le Beluga (*Delphinus Leucas*) se trouve à peu près uniquement sur tous les rivages de l'Océan arctique, vers l'extrémité orientale de la Sibérie, surtout aux embouchures des fleuves riches en poissons. Cette espèce ne paraît pas descendre au delà du 80ème degré de latitude Australe. Elle n'en remonte pas moins fort avant dans les rivières, suivant les gros poissons et particulièrement les saumons, dont il se nourrit lors de ses migrations.

Quant aux Cétacés, dont nous ne pouvons embrasser l'étendue d'un regard, les cachalots, les rorquals et les baleines, ils semblent moins voyager, que les espèces, dont nous venons de nous occuper. Peut-être

leurs dimensions et la crainte de l'homme les ont forcés de se restreindre dans leurs habitations. Cependant, les cachalots se trouvent aussi bien dans la Méditerranée que dans l'Océan, quoiqu'ils atteignent jusqu'à cinquante et soixante pieds de longueur et même suivant certains observateurs, de quatre-vingts à cent pieds. Cette double habitation annonce que ces animaux se livrent aussi à des migrations. Rares maintenant dans la Méditerranée, où ils sont connus sous les noms de *campidoglio* et de *peis mular*, ils paraissent en quelque sorte relégués dans l'Océan austral, c'est-à-dire, vers les mers du Sud et dans l'Océan pacifique. Ce qui prouve que leur instinct les porte à se livrer à des migrations analogues à celles des autres espèces de Cétacés, c'est que jadis ils étaient beaucoup moins rares dans les mers du Nord, qu'ils ne le sont de nos jours. Ils voyagent au reste en troupes assez nombreuses, poursuivant les plus gros poissons, tels que le requin, le lump, les dauphins, les phoques et même les petites baleines.

Nous ignorons si les rorquals, dont les dimensions égalent celles des cachalots, puisqu'on a rencontré des jubartes de 70 à 80 pieds et plus, se livrent à des voyages, ou si les espèces de ce genre sont au contraire tout-à-fait sédentaires. Probablement les rorquals, qui vivent le plus ordinairement dans les profondeurs des mers, et qui ne s'approchent des rivages, ont aussi leurs époques de passage. Quant aux baleines franches, leurs habitudes ont été tellement modifiées par notre influence, qu'il est presque impossible de reconnaître aujourd'hui leurs penchants primitifs. Ces animaux vivent maintenant réunis par paires, dans les mers du pôle boréal, où ils sont confinés. Ils ont fui devant nous et se sont réfugiés à l'abri des glaces du Groënland et du Spitzberg, dans le détroit de Davis, la baie de Baffin et sans doute dans toutes les mers qui couvrent le globe au nord du cercle polaire. C'est là que nous sommes forcés d'aller les chercher, et de triompher de ces animaux, aussi bien que des glaces, entre les masses desquelles ils se tiennent à peu près constamment. On ne les voit plus descendre aujourd'hui vers le Midi, où ils se sont pourtant montrés dans les temps anciens. Il n'en paraît donc plus maintenant sur nos côtes, et la mer n'y en ap-

porte plus les débris ; à quoi donc pourrait-on attribuer un pareil changement, si ce n'est à notre influence, qui les a repoussés pour ainsi dire, des mers où nous naviguons ordinairement, vers celles, dont le naviguateur n'approche pas sans effroi.

Serait-ce par suite des migrations, que des Delphinorhinques, Cétacés de l'ordre des carnassiers ou ordinaires, auraient été apperçus par M^r. d'Orbigny dans les rivières de l'Amérique méridionale. On pourrait le supposer, d'après le genre de station, général à cet ordre d'animaux, si M^r. d'Orbigny, à qui nous devons la connaissance de ce fait intéressant, n'avait fait observer que cette espèce était tout-à-fait nouvelle pour la science. Dès-lors on peut tout aussi bien admettre une pareille exception que de la rejeter, c'est-à-dire, de continuer à considérer les mers, comme la seule station, qui peut convenir à des animaux d'une aussi grande taille que le sont le plus généralement les Cétacés.

CHAPITRE III.

Des Migrations des Oiseaux.

A. *Des causes des migrations des oiseaux.*

Le besoin d'une nourriture abondante, une des principales causes des migrations irrégulières des insectes, paraît ne pas être sans quelque influence sur les passages de certaines espèces d'oiseaux. On conçoit facilement, que les races insectivores, qui habitent les pays tempérés, ne peuvent y demeurer pendant la rude saison de l'hiver, sans s'exposer à périr de faim. Pour échapper à un aussi triste avenir, ces espèces abandonnent les lieux, où naguère elles trouvaient à remplir aisément leurs conditions d'existence. Elles vont donc chercher ailleurs, ce qu'elles ne

peuvent plus espérer de rencontrer, dans les lieux de leur naissance.

Cependant, tandis que les becs-fins (principalement les *Sylvia nalteverii* et *Suecica.* Temm.) les rossignols, les fauvettes et une foule d'autres oiseaux nous quittent l'hiver, par suite peut-être de cette cause, d'autres espèces viennent nous consoler de leur absence. Ainsi les troglodytes, les rouge-gorges (*Sylvia rubecula.* Temm.) les becs-fins, veloce, menalocephale (*Sylvia menalocephala* et *rufa.* Temm.) le roitelet à triple bandeau (*Regulus ignicapillus.* Temm.) trouvent l'hiver, dans nos champs, assez de petits insectes pour substanter leur frêle organisation, quantité qui ne peut suffire aux premiers.

Le besoin d'une nourriture convenable se lie avec les variations de la température, pour déterminer le transport des oiseaux, d'un climat dans un autre. Nous voyons, en effet, une multitude d'espèces, qui après avoir passé le printemps et l'été dans les climats méridionaux, s'en éloignent vers la fin de l'automne et vont dans des contrées plus chaudes, éprouver l'influence d'une température, qu'ils ne rencontrent plus dans les régions qu'ils habitaient primitivement. D'autres qui vivent dans des contrées plus froides que les nôtres, fréquentent uniquement les côtes et les rivages du midi de la France pendant l'hiver. Mais lorsque cette saison est passée, on les voit se réunir de nouveau, pour aller tous ensemble regagner les régions polaires, où ils doivent retrouver une température, analogue à celle qu'ils viennent de quitter et peut-être plus de sécurité, pour vaquer à leur reproduction. Les becs-croisés, parmi les Passeraux, qui se nourrissent de préférence des sommités des tiges des pins, et qui à raison de cette circonstance, ont été nommés *Pinpinières* dans le midi de la France, nous donnent quelque fois de pareils exemples. On les voit nicher et se reproduire dans le nord de l'Europe, dans la rude saison de l'hiver; ils arrivent ensuite en été vers les régions méridionales ou vers le Cercle Arctique.

Par une suite de la marche de la température à la surface terrestre, on conçoit facilement, pourquoi les migrations qui en dépendent, sont si régulières, que les oiseleurs, dans certains cantons, comptent sur le

passage des becs-fins, comme sur le revenu d'une rente, dont le terme échoit à chaque semestre, calculant d'avance l'époque et les chances de ce passage. L'époque précise venue, ces oiseaux arrivent en bandes si nombreuses et si serrées, que la lumière en est, pour ainsi dire, interceptée.

Cette cause n'influe pas toujours sur les migrations des oiseaux; car les espèces erratiques, ne changent pas assez de latitude, pour éprouver des variations notables dans le climat du nouveau pays, où ils se rendent. D'un autre côté, il paraît qu'en Amérique, l'époque des inondations, ou du débordement périodique des fleuves, détermine également le voyage ou les migrations des canards. Enfin, comment par l'effet de cette seule cause, se rendre compte des migrations si courtes, que l'on voit avoir lieu, chez les alouettes, les merles et les loriots. Ainsi, par exemple, les alouettes passent assez constamment en Hollande, à trois époques différentes, éloignées au plus les unes des autres de quinze à dix-huit jours, espace de temps, trop peu considérable, pour que dans ce faible intervalle, la température ait varié d'une manière bien sensible.

Quant à ces oiseaux, comme les pinsons et une foule d'autres espèces, rien n'est aussi régulier que leur passage. On les voit arriver constamment dans le midi de la France, soit au 15 Octobre, soit vers le 15 du mois de Novembre, ou quelques jours du moins avant la Toussaint; mais une fois, qu'ils se trouvent dans nos contrées, ils ne les quittent plus jusqu'au retour du printemps, c'est-à-dire, vers le commencement du mois de Mars. Les pinsons, comme certaines espèces d'alouettes, ne nichent jamais dans les contrées méridionales de la France. Les pinsons n'y chantent même pas; ils semblent ne retrouver leurs voix, que lorsqu'on les élève et qu'en les tenant dans des pièces échauffées, on leur distribue une nourriture convenable et abondante. Quoique les pinsons ne nichent pas dans le midi de la France, il n'en est pas de même dans des contrées qui en sont peu éloignées, comme par exemple les environs de Lyon. Quant aux alouettes, il arrive parfois, qu'une variété ou espèce plus petite y niche cependant. Cette

variété est connue sous le nom particulier d'alouette des *palus*, ou de *paludengue*. On sait qu'il en est de même de certains individus des cailles, qui ne pouvant supporter les fatigues d'un long voyage, séjournent l'hiver dans le Midi et reçoivent par suite le nom *d'hivernenques*.

Ces faits et une foule d'autres prouvent, combien les circonstances, sous lesquelles se trouvent les oiseaux, modifient leurs habitudes, même dans ce qu'elles semblent avoir de plus essentiel. Mais ce qu'elles ne paraissent pas avoir le pouvoir de faire, c'est de changer les habitations, que se sont choisies les espèces. Nous le verrons plus tard, relativement aux poissons. Nous pouvons néanmoins citer, parmi les oiseaux, la calandre, qui se trouve en assez grand nombre, sur le littoral de la Méditerranée et ne se trouve pas dans les environs de Toulouse, quoique cette ville ne soit pas à une grande distance de la Méditerranée. Du reste, d'après ce que nous avons déjà dit, on conçoit aisément, que les alouettes, qui se montrent en si grand nombre dans les campagnes du midi de la France, en disparaissent totalement au printemps, pour n'y revenir que vers la fin de l'automne.

Les provinces méridionales de la France se font remarquer par le petit nombre d'espèces, qui y nichent habituellement; la plupart des oiseaux que l'on y rencontre, sont de passage. Pour en donner un exemple, nous dirons, que sur 330 ou 350 espèces au plus, qui fréquentent ces contrées, à peine sur ce nombre y en a-t-il soixante qui nichent parmi nous. Parmi celles-ci, on ne peut guère citer des oiseaux de proie, si ce n'est cependant quelques espèces nocturnes du genre des hiboux et parmi les diurnes quelques faucons. C'est surtout parmi les Passereaux, de l'ordre des Insectivores, que se trouvent le plus grand nombre d'oiseaux, qui font habituellement leurs nids dans le midi de la France. Tels sont particulièrement, les fauvettes, les saxicoles, les pie-grièches, les ortolans, les bruans et les moineaux.

On peut encore citer parmi les Gallinacés, les perdreaux et les cailles qui nichent constamment dans nos provinces méridionales, tout comme les vanneaux, les avocettes et les flamands parmi les Échas-

siers. On peut encore signaler parmi les Palmipèdes, les mouettes, les hirondelles de mer, les goëlands et le canard commun.

Comment enfin, expliquer par le seul effet de la température cette particularité, que nous présente le pinson (*Fringilla coelebs*) qui demeure en France et en Allemagne toute l'année, et se répand constamment aux mois d'Octobre et de Novembre en troupes innombrables en Hollande, où cependant il ne niche jamais. Cet oiseau ne trouverait-il pas dans ce pays, pendant la belle saison, tout ce qui peut lui être nécessaire, aussi bien qu'en Belgique, en Allemagne et en France?

Ces migrations, dont le but est si difficile à deviner, quoiqu'elles soient à peu près régulières et constantes, sont ce que les chasseurs appellent le passage des oiseaux. Ces passages durent plus ou moins long-temps selon les espèces, dont plusieurs semblent se disperser en tribus, qui partent aussi chacune à des époques différentes.

Ils n'ont presque rien de commun avec les courses plus ou moins irrégulières, aux quelles se livrent certaines espèces, pour trouver ailleurs une température plus chaude et une nourriture plus abondante, que celle, qu'elles rencontrent dans les lieux de leur naissance.

Ainsi, tandis que les alouettes, les pinsons et une foule d'autres espèces prennent leurs quartiers d'hiver dans les provinces méridionales de la France, il en est d'autres au contraire, qui y arrivent constamment au printemps, y font leurs nids, et en repartent, lorsque la ponte est opérée. Ceux-ci nous quittent donc, avant que les premiers nous arrivent, comme pour nous dédommager de la perte des seconds.

D'autres espèces, qui habitent des pays plus chauds que les régions méridionales de la France, les quittent néanmoins au printemps, pour venir dans nos contrées, où elles restent cependant peu de temps. On peut citer parmi les oiseaux, qui offrent cette particularité, de petites espèces, tel est par exemple le pitpit à gorge rousse (*Anthus rufogularis*. Brehm.), quoique habitant la Syrie et l'Egypte, cet oiseau nous arrive parfois au mois d'Avril en petites troupes, faisant entendre un petit cri, semblable à celui du *pitpit farlouze*, dont il a le vol. Comme

il demeure peu de temps dans nos contrées; on se demande quels peuvent être les motifs qui ont porté ces oiseaux, à exécuter d'aussi longues courses. Il est bien difficile de les deviner, car la température, ni le besoin d'une nourriture abondante ne peuvent les y déterminer. Si ces petits oiseaux les entreprennent, ils le font par suite d'un instinct naturel, ou d'un penchant irrésistible, qui les porte à changer constamment de climat.

Cette humeur voyageuse est l'apanage de presque tous les piptits. Ainsi, par exemple, le spioncelle (*Anthus aquaticus.* Vieillot) très-répandu dans toute l'Europe, pousse ses excursions jusqu'au Japon d'une part, et de l'autre jusques dans l'Amérique méridionale. D'un autre côté, certaines espèces de ce genre ont deux époques de passage dans nos contrées; l'une au commencement d'Avril, et l'autre vers les premiers jours du mois de Septembre, ce qui prouve leurs habitudes coureuses. Elles sont encore confirmées par les moeurs d'autres espèces, dont les unes arrivent dans le Midi, vers les premiers jours du mois d'Octobre, y passent l'hiver, pour en repartir au printemps; et les autres, encore plus volages, arrivent vers les premiers beaux jours, pour n'y rester que quelques instants.

De pareilles moeurs sont également communes à une infinité d'oiseaux, parmi lesquels nous citerons les alouettes et particulièrement celle à hausse-col noir (*Alauda alpestris.* Linn.), qui habite le nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique, porte ses passages en Allemagne, en Hollande et quelque fois jusques dans le midi de la France, où son apparition est tout-à-fait accidentelle. Quant aux autres espèces, répandues pour la plupart dans toute l'Europe, elles traversent à l'époque de leurs migrations la Méditerranée, se rendent en Syrie, en Egypte, en Morée et enfin dans toute l'Afrique. L'époque de leurs passages dure plus ou moins longtemps, quelquefois même jusqu'à 25 ou 30 jours, et a lieu au commencement du printemps. Lorsque ces alouettes passent l'été dans nos régions, elles y nichent le plus ordinairement, et y veillent ensuite à l'éducation de leurs petits.

On peut encore citer le rollier vulgaire (*Coracias garrula.* Linn.),

qui opère accidentellement deux passages accidentels, dans le midi de la France, l'un en Mai, et l'autre en Octobre. Cette espèce vit habituellement en Afrique, où elle fait son nid, et s'aventure quelquefois dans le nord de l'Europe, où elle est plus rare qu'ailleurs. L'Afrique est également la patrie du Guêpier Savigny (*Merops Savigny*), qui y occupe soit la Nubie, soit l'Egypte, soit enfin le Sénégal. Cet oiseau s'égare néanmoins avec les autres guêpiers dans les contrées méridionales de la France, et cela à la suite des orages violens. C'est par suite de cette circonstance, que Mr. Lebrun eut l'occasion d'en voir deux individus le 11 Mai 1832 dans les environs de Montpellier.

Nous avons déjà fait sentir les causes qui portent certains oiseaux insectivores, à aller chercher dans d'autres cantons, un genre de nourriture qui leur manque dans celui qu'ils abandonnent; mais nous avons omis de distinguer les espèces qui ont cette habitude, en insectivores proprement dits et en vermivores. Ces derniers vivent à peu près uniquement de larves d'insectes et de petits vermisseaux. Aussi dès que la sécheresse arrive, ou que l'herbe est tellement épaisse, qu'ils ne peuvent pas trouver avec facilité la nourriture, qui leur convient, ces oiseaux nous quittent, ou du moins se retirent dans les marais ou les lieux humides, où ils peuvent rencontrer les vermisseaux qu'ils recherchent avec avidité.

On dirait même, que l'aspect, qu'un soleil brûlant donne pendant l'été aux campagnes du midi de la France, les y détermine, tout autant que le besoin de nourriture. Ainsi, par exemple, les rossignols ne demeurent jamais dans des lieux incultes et arides; il leur faut de la verdure et des arbres, et ils les recherchent jusqu'à ce qu'ils l'aient rencontrés. D'après cette circonstance, on est peu étonné de voir toutes ces espèces vermivores quitter le midi de la France, dès que les arbres commencent à jaunir et à avoir leurs feuilles flétries; ils fuient d'autant plus vite vers les régions plus tempérées, que les chaleurs de l'été ont été plus fortes et plus vives. Rien ne peut alors les retenir; les mers ne sont point pour eux un obstacle, qui puisse les empêcher d'abandonner au plus tôt un pays, où ils ne peuvent plus trouver de quoi

satisfaire aux exigeances de leurs conditions d'existence.

Ces causes paraissent ne pas être sans quelque influence sur les passages accidentels des oiseaux; comme elles sont fort variables, elles exercent des effets fort inégaux sur le nombre des individus qui s'y livrent. Ainsi plus la sécheresse sera grande, plus les arbres seront dépouillés de verdure, plus les passages, qui entraîneront les espèces ailleurs, seront considérables. Dans le cas contraire, un petit nombre d'individus se livreront à ces excursions, qui n'ont rien de fixe ni de périodique.

Par suite de causes semblables, les cailles quittent nos vignobles pendant l'été, pour aller se réfugier, dans les lieux plus humides et plus ombragés des marais et des prairies, qui longent les étangs salés des bords de la Méditerranée. Ces oiseaux y trouvent, ce qu'ils recherchent singulièrement pendant l'été, la fraîcheur et l'humidité.

Les oiseaux de proie, particulièrement les vautours, se donnent aussi le plaisir de voyager. Ainsi les deux espèces, qui vivent en Europe, quittent l'hiver cette contrée, pour aller passer cette saison, soit en Afrique, particulièrement en Egypte, soit en Turquie. C'est probablement en raison de la température et de la grande quantité de nourriture, dont ces oiseaux ont besoin, qu'ils sont généralement plus nombreux dans les contrées méridionales, que dans les régions septentrionales.

Le vautour griffon (*Vultur fulvus*. Temm.), dont l'habitation ordinaire dans le midi de la France est dans les montagnes des Cévennes, est assez rare dans les environs de Montpellier. On en a tué cependant un certain nombre depuis quelques années, et cela presque toujours dans les mêmes lieux et à la même époque. C'est à peu près constamment du 15 au 30 Mars, qu'on les a rencontrés sur les bords du Vidourle, au lieu appelé vulgairement *las Roquas*. Cette localité serait-elle pour eux comme un lieu de repos, une sorte de station? car ces oiseaux se rendent des Alpes dans les Cévennes ou les Pyrénées. Peut-être aussi, est-ce un point où les mâles espèrent de rencontrer les femelles qui leur manquent. Ce qu'il y a de certain, c'est que jusqu'à pré-

sent tous les individus, qui y ont été pris, se sont rapportés à de jeunes mâles.

D'un autre côté, l'aigle Jean le blanc (*Falco brachydactylus*) passe en Provence en Mars. C'est toujours vers le milieu de ce mois, que cette espèce exécute ses voyages, qui durent environ de huit à dix jours. Ces oiseaux, remarquables par leur plumage, planent pour lors à peu près constamment à des hauteurs prodigieuses.

Les jeunes passent dans la première quinzaine d'Avril; mais après cette époque, on n'en voit plus, si ce n'est en Septembre. Ils opèrent pour lors leur retour, sans s'arrêter dans les contrées méridionales de la France. Il en est à peu près de même, de l'oiseau St. Martin et du Busard montagu, que l'on rencontre dans le Midi en Avril et vers la fin du mois d'Octobre; mais seulement comme des oiseaux de passage. Quant à l'émérillon (*Falco œsalon*), il arrive parmi nous, vers le milieu du mois d'Octobre, demeure dans nos contrées et ne les quitte, que vers la fin de Mars. Il en est à peu près de même, de la cresserelle, qui habite constamment les contrées méridionales, depuis le mois de Septembre jusqu'au mois de Mars, et les quitte toujours, dès que les premiers beaux jours du printemps ont fait sentir leur douce influence.

Quant au faucon à pieds rouges (*Falco kobez*), il arrive au contraire dans nos contrées, vers la fin de Mai, c'est-à-dire, à l'époque, où nos champs, peuplés de grillons et d'insectes, lui offrent en abondance une nourriture qu'il recherche avec avidité. Aussi, peut-être, est-ce faute de rencontrer cette nourriture, qui lui convient, que les passages de cette espèce ont si rarement lieu en automne. Quant à ceux des éperviers communs, ils sont bien moins réguliers; ils commencent, le plus ordinairement, en Septembre ou Octobre et même parfois en Novembre, selon la marche des saisons. Mais ce qu'il y a de remarquable, c'est que l'époque de leur départ de nos contrées est d'autant plus retardée, qu'ils sont arrivés plus tard; aussi les retrouve-t-on souvent en Avril et même jusqu'en Mai. Enfin le scops ou petit duc (*Strix scops*, Temm.) est également très-commun pendant tout le mois de Mai, arrivant dans le midi de la France du 5 au 6 Avril, où quel-

ques individus nichent et séjournent jusqu'à la fin de Septembre.

Il est donc pour ces migrations ou pour ces époques, à peu près fixes du passage des oiseaux, comme pour tout ce qui tient aux habitudes des êtres, des conditions essentielles à leur manifestations. Ces conditions sont celles d'une organisation, qui permette l'exécution prompte et facile des mouvements. Cependant la longueur des voyages, que les animaux et particulièrement les oiseaux entreprennent, n'est pas toujours en rapport avec la puissance du vol.

On s'étonne peu, que les hirondelles et les martinets, dont le vol est pour ainsi dire continuel, franchissent des distances considérables; mais on est surpris, que les cailles, qui comme la plupart des Gallinacés, sont de mauvais voiliers, traversent cependant la Méditerranée pour passer du midi de la France ou de l'Italie, en Afrique. D'un autre côté, les grèbes, dont les ailes sont en quelque sorte avortées, font dans l'intérieur des terres, d'un lac à un autre, des voyages assez considérables; mais à la vérité, ceux-ci peuvent se reposer sur leur route, ce que ne peuvent faire les cailles, qui dans leurs longues traversées, parcourent aussi bien l'océan, que les mers intérieures.

Aussi voyons-nous souvent sur les rivages de la Méditerranée, un grand nombre de ces oiseaux, qui y sont rejetés par le roulis des flots; leurs cadavres ne témoignent que trop le malheureux sort de ces animaux, dont le vol n'a pas été assez puissant pour les faire arriver sur la terre ferme.

En effet les cailles se livrent à de si longues excursions, que Labillardière, dans son voyage à la recherche de La Peyrouse, assure en avoir vu à la baie des tempêtes dans le continent de la Nouvelle-Hollande (*). D'un autre côté, ces oiseaux paraissent se rencontrer également dans la Chine, où l'on en fait usage pour se tenir chaud, en les portant tout vivants dans les mains (†). Aussi n'est-il pas rare, de rencontrer au milieu des mers, des cailles tellement fatiguées, qu'elles se laissent

(*) Tome I, pag. 177.

(†) Voyez *Osborn*, tom. 1er, pag. 190.

tomber en foule sur les bâtiments, et se laissent prendre avec la plus grande facilité. Souvent même, des coups de vent violents les forcent à s'abattre dans la mer, et malgré tous leurs efforts, il en périt beaucoup de cette manière.

Quels motifs puissants portent ces animaux, dont le vol est si lourd et les forces en apparence si faibles, à entreprendre d'aussi longs voyages et de les exécuter en troupes extrêmement nombreuses? Elles le sont tellement, que Pline dans ses exagérations a prétendu, qu'il en venait souvent un si grand nombre sur les navires, pour s'y reposer, que leur poids les faisait couler au fond des eaux. Mais en faisant la part de cette exagération, pour ainsi dire puérile, il est certain que dans nos parages les cailles (*Perdix coturnis.* Temm.) arrivent en quantité prodigieuse. Ainsi d'après Marty (Guide du voyageur en Italie), on en prend dans la petite île de Capri (autrefois Caprée), jusqu'à cent soixante mille par année (*). Il en est de même à Malte, dans l'île de Chypre, en Égypte et dans tout le Levant, où ces oiseaux se trouvent en nombre réellement très-considérable.

Est-ce la température ou le besoin d'une nourriture convenable, qui les forcent à changer de climats, ou plutôt un instinct les y pousserait-il? Quelle qu'en soit la cause, elle se fait sentir non seulement sur toute l'espèce, mais encore sur les individus séparés de leur espèce, et à qui une étroite captivité ne laisse aucune communication avec leurs semblables. On est tenté de supposer, que ces voyages sont commandés à ces oiseaux, par un instinct naturel, surtout lorsqu'on voit de jeunes cailles élevées dans des cages, presque depuis leur naissance, et qui ne peuvent ni connaître, ni regretter la liberté, éprouver régulièrement deux fois par an, une inquiétude et des agitations singulières, dans les temps ordinaires des passages, c'est-à-dire, au mois d'Avril et de Septembre.

Nous avons eu l'occasion de nous assurer, que les cailles en cage manifestent ces inquiétudes pendant plusieurs années, et qu'elles du-

(*) *Traduction Française*, part. II, pag. 61, 1791.

rent souvent, aux époques fixées, presque un mois. Enfin elles recommencent tous les jours, une heure avant le coucher du soleil. Ces oiseaux prisonniers parcourent pour lors leurs cages d'un bout à l'autre, s'élançant avec impétuosité contre le filet qui leur sert de couvercle, comme pour prendre leur essor, se montrant dans un état d'agitation difficile à dépeindre. Mais lorsque le temps des passages est terminé, ces oiseaux semblent tristes, abbattus, fatigués et comme endormis. Plusieurs ne résistent pas à la violence de pareilles émotions, et succombent souvent, après les avoir éprouvées, sans qu'on puisse en deviner d'autre cause, que celle dont nous venons de parler.

Le besoin de voyager et de changer de climat, dans certaines saisons de l'année, est donc une des exigeances les plus impérieuses de leur organisation, ou plutôt de l'instinct des cailles. Ces oiseaux ne peuvent y résister, et lorsqu'ils y sont forcés, ils languissent et finissent souvent par périr. Peut-être cette cause si puissante chez les espèces sauvages, rend l'éducation du plus grand nombre si difficile, malgré tout le pouvoir de notre influence.

Ces oiseaux en pleine liberté ont deux époques différentes, où ils arrivent dans les climats tempérés de l'Europe, constamment pendant la belle saison. En hiver, ils paraissent émigrer en Egypte, en Syrie et dans presque tout l'Orient, se répandant encore en Asie, principalement en Chine, et même, d'après Labillardière, jusques dans la Nouvelle-Hollande. Seulement l'époque de ces passages, qui ont lieu pendant l'hiver dans les climats chauds, et pendant l'été dans les régions septentrionales et tempérées, n'est pas partout la même, probablement elle n'est pas sans quelques rapports avec les habitudes des lieux, où doivent se rendre les oiseaux.

Les cailles, qui changent deux fois de climat par année, arrivent dans les contrées méridionales de la France, situées sur le littoral de la Méditerranée, dès les premiers jours d'Avril; c'est là leur premier passage. On donne à celles-ci le nom de *cailles vertes*, à raison de ce que leur apparition coïncide avec l'époque, où la campagne est déjà couverte de verdure. Le second passage a lieu vers le milieu du mois

d'Août et de Septembre, temps où d'après Aristote, les cailles quittent les contrées fortunées de la Grèce. Il paraît qu'il en est à peu près de même de leurs passages dans toute l'Italie. Seulement elles paraissent arriver en Sicile vers le mois de Mai, et s'en retourner vers la fin d'Août, tandis qu'à Malte, où leur premier passage a toujours lieu en Mai, le second se fait constamment en Septembre.

Il est du reste presque inutile de faire observer, que les cailles, qui nous arrivent en Avril, se montrent plus tard dans le nord de la France, surtout lorsque le printemps est retardé, ou qu'elles sont fatiguées par la longueur de leur traversée. Quelques autres individus prennent possession de nos prairies, s'y livrent aux soins de la reproduction, y font leurs nids, ce qui peut expliquer la fréquence et le nombre des cailles, que l'on trouve dans tous les lieux, où elles se rendent.

Ces oiseaux semblent effectuer leurs voyages pendant la nuit, quand il fait clair de lune, ainsi qu'au crépuscule. Cette observation singulière n'avait pas échappé à Pline, ni à Belon; depuis eux, elle a été vérifiée par tous les Zoologistes et par les chasseurs, qui ont tant d'occasions, pour s'en assurer. Une circonstance essentielle au succès de ces voyages, qui paraissent si témérairement entrepris, est celle du vent; lorsqu'il leur est contraire, il les retarde singulièrement, tandis que lorsqu'il est violent, il les précipite souvent dans la mer. Leurs excursions ne sont donc heureuses, que lorsque les courants d'air les poussent vers les lieux, où elles doivent terminer leurs traversées. A la vérité les cailles, qui parcourent la Méditerranée, s'arrêtent souvent en route dans les nombreuses îles, dont elle est parsemée, attendant ainsi le retour des vents favorables, pour se mettre de nouveau en route.

Les cailles, qui arrivent dans les contrées méridionales de la France, ne les quittent pas toutes. Plusieurs individus passent l'hiver parmi nous. On suppose, que ce sont celles, qui ont été blessées, ou qui proviennent de pontes tardives. Ces oiseaux trop faibles ou trop jeunes à l'époque du départ, s'établissent dans les lieux les mieux exposés et les plus fertiles des cantons, où elles sont forcées de rester. Leur nombre est fort petit dans nos provinces, où ces oiseaux sont exposes à tant de dangers.

Il paraît cependant être plus considérable en Espagne et en Italie, où l'hiver est plus doux. Mais ce qui prouve, que cette circonstance influe peu sur leur détermination, c'est qu'une partie seulement de celles, qu'on voit en Angleterre, quitte entièrement cette île; tandis que l'autre change de canton, passant vers le mois d'Octobre de l'intérieur des terres, dans les provinces maritimes et particulièrement dans celles, où elles restent l'hiver. Lorsqu'elles en sont chassées par le mauvais temps, elles gagnent les côtes de la mer, où elles cherchent avec soin les meilleurs abris, pour se mettre à couvert contre les intempéries des saisons.

Comment ne pas voir dans toutes les précautions, que les cailles prennent pour la réussite de leurs longs voyages; comment ne pas voir enfin dans ces voyages eux-mêmes, une preuve de cet instinct, que la nature a mis dans le cerveau de chaque espèce, afin de mettre en harmonie les actes, qu'il doit exécuter, et les conditions d'existence qu'elle leur a imposées. N'est-ce point par suite de cet instinct, qu'aux approches de l'hiver, tant de Quadrupèdes s'ensevelissent en quelque sorte dans leurs tanières, dans un état de torpeur, analogue à la mort; que les reptiles engourdis restent assoupis dans leurs demeures profondes. N'est-ce pas lui, qui porte également tant de Mollusques à s'enfoncer dans la vase, et qui dirige les Insectes, lorsqu'ils préparent d'avance les retraites, où ils doivent passer la rude saison. Tout dans le monde animé est sous la dépendance de cette volonté puissante, dirigée par l'organisation, aussi bien sur les terres, où brillait naguère une florissante verdure, que dans l'intérieur des eaux, où vivent les poissons sous leurs dômes de glace.

Mais dans ce deuil général de la nature, qu'amènent les frimas, l'oiseau seul s'élance dans les régions des tempêtes; il brave l'aquilon et fend d'une aile rapide le vaste domaine des airs. L'abaissement de la température lui est en quelque sorte aussi indifférent que les climats; on dirait, qu'entre les animaux il est le seul, qui ne tienne pas à la terre. Sûr de trouver partout une nourriture abondante, il quitte le pays, qui l'a vu naître, dès que les frimas s'en emparent, et poussé par

un instinct impérieux, il part à jour et à point nommé. Rien ne l'arrête pour satisfaire ce penchant naturel, pas même sa famille naissante. Ce penchant est en effet plus fort, plus irrésistible, que le cours des saisons, qui semble en apparence déterminer seul les époques des migrations annuelles des légers habitants des airs.

B. *De l'ordre qui règne dans les migrations des oiseaux.*

Enfin ce qui n'est pas moins admirable, c'est l'ordre et les précautions, qui environnent ces migrations, dont les motifs nous échappent. Voyez ces hirondelles partir constamment le jour, sans s'inquiéter des oiseaux de proie, qui pourraient les barceler au moment, où elles se réunissent sous la conduite d'un chef, pour se diriger vers des climats nouveaux, où elles doivent trouver une température plus douce, que celle dont elles ressentent l'impression. En effet les changements de climat, auxquels se livrent habituellement les oiseaux, ont lieu du nord au midi, pendant l'hiver, et dans la direction contraire, pendant le solstice d'été.

Ainsi à l'époque de leurs migrations pour d'autres contrées, ces hirondelles, perchées sur les arbres élevés au nombre de trois ou quatre cents, appellent par leurs gazouillements tumultueux le moment du départ. Lorsque le signal en est donné, cette troupe immense et légère, se dispose et s'arrange de manière à vaincre, avec le moins d'effort possible, la résistance de l'air. Mais par avance, ces oiseaux ont réuni chacun leurs familles; toutes ces familles se sont ensuite rassemblées, pour marcher ainsi de concert, à travers les vastes plaines de l'air. Quoique sans boussole, elles ne se perdent pas au milieu de l'immensité de l'océan aérien; elles arrivent sans effort, comme sans embarras aux lieux nouveaux de leur résidence.

Le départ des hirondelles a lieu ordinairement vers le Mi-septembre,

mais il est souvent retardé jusqu'au milieu ou même jusqu'à la fin de ce mois. L'époque de l'arrivée de ces oiseaux semble plus fixe ; aussi paraît-elle tout-à-fait indépendante de la température, de la direction et de la force du vent ; car les hirondelles arrivent parfois pendant les orages, ou lorsque la température est encore très-basse et la terre couverte de neige. Enfin, la preuve que la température n'est pas le motif déterminant de changer de climat, c'est que, par exemple, l'année 1838, où le printemps et l'été ont été si tardifs, est cependant celle, où ces oiseaux se sont avancés sur les années précédentes. Peut-être aussi cette circonstance tient-elle, à ce qu'ils auraient éprouvé un plus grand degré de froid dans les lieux, où ils s'étaient retirés.

En effet, les hirondelles sont arrivées en France en 1838, le même jour qu'en 1832, c'est-à-dire le 13 Avril ; tandis qu'en 1836 et en 1837, elles sont venues dans le midi de la France le 18 et 21 du même mois. A la vérité en 1831, elles y avaient paru le 6 Avril, aussi qu'en 1833. D'un autre côté, en 1834 les hirondelles étaient arrivées parmi nous, le 15 Avril, tandis qu'en 1835 elles avaient été encore plus printanières, et leur premier passage avait eu lieu le 2 du même mois.

Des expériences, faites avec soin en Angleterre et en Allemagne ont également prouvé, que le terme moyen de l'arrivée des hirondelles pouvait être fixé vers le 14 Avril ; la plus grande différence, qui s'est offerte entre leur venue, est du 1er Avril au 23, nombres extrêmes, qui, pendant un intervalle de trente-quatre années, ne se sont reproduits chacun, qu'une seule fois. Cette constance dans l'arrivée des hirondelles, soit en Angleterre, soit en Allemagne, soit en France est des plus remarquables, et annonce, combien le besoin de voyager est impérieux pour ces oiseaux. Mais s'il faut en croire Mr. Cantraine (*Bulletin de l'Acad. des Sciences de Bruxelles*, année 1831, page 207), la température ne serait pas sans influence sur ces voyages ; car, d'après lui, l'arrivée des hirondelles en Sardaigne, en Sicile et en Italie, aurait lieu beaucoup plus tôt qu'en France, c'est-à-dire, en Mars et non en Avril.

C'est du reste un point d'observation, qu'il importe d'éclaircir ; car il est facile de juger son intérêt pour la détermination des motifs ou

des circonstances, qui portent les hirondelles, comme les autres oiseaux, à se transporter à des époques, à peu près fixes, dans des climats nouveaux. Du reste, les voyages périodiques des hirondelles ont de tout temps occupé l'attention des hommes éclairés. Aussi ces oiseaux ont-ils obtenu chez les anciens tout autant de protection que chez les modernes, soit en raison de leur utilité pour la destruction des insectes nuisibles à l'agriculture, soit enfin à raison de leurs longs et de leurs mystérieux voyages. Les poëtes leur ont souvent consacré leurs chants, et les vers charmants, qu'Anacréon et Ovide leur ont addressés, prouvent, combien les habitudes de ces légers habitants des airs, les avaient frappés.

Les anciens se sont surtout occupés de savoir, quelles étaient les retraites, que les hirondelles se choisissaient pendant l'hiver. Quelques-uns ont supposé, que ces oiseaux se cachaient pendant la saison des frimas dans les anciens bâtiments et même dans l'eau, opinion qui a été adoptée par plusieurs modernes. D'autres au contraire, ont admis avec plus de raison, ce semble, qu'à cette époque les hirondelles se retiraient dans des climats plus chauds que nos régions, et surtout en Afrique. Il paraît du moins certain, que ces oiseaux se montrent constamment au Sénégal depuis le mois d'Octobre jusqu'au commencement d'Avril, et qu'après ce dernier mois, on n'y en voit plus une seule.

S'il en est ainsi, il est dans ces voyages une circonstance encore peu étudiée, et qui montre, jusqu'à quel point l'instinct de conservation est puissant chez tous les animaux. Cette circonstance est relative à l'inégale dispersion, ou si l'on veut à la diversité de distribution des hirondelles. Ainsi par exemple, il paraît que leurs individus sont en bien plus grand nombre en Angleterre, que dans la plupart des autres contrées de l'Europe. Si cette circonstance est constante, ne pourrait-on pas la trouver, dans la culture plus avancée du sol de l'Angleterre, et enfin dans la destruction totale du moineau franc. Pour s'assurer, si ces circonstances ont quelque influence sur ce phénomène, il faudrait rechercher dans les anciens documents, s'il en a été toujours ainsi.

Nous avons déjà fait observer, que la violence du vent n'avait aucun

effet sur l'arrivée des hirondelles, puisqu'elles nous viennent tout aussi bien pendant les ouragans, que pendant le temps calme. Nous ajouterons qu'il paraîtrait en être de même, de la direction du vent, qui n'a pas toujours un rapport bien sensible avec l'époque de la venue de ces oiseaux. Seulement cette direction semble avoir une influence très-prononcée sur l'époque, à laquelle ils s'éloignent. Du moins d'après les observations de Mr. Forster, prolongées pendant 38 années, le premier vent du Nord ou du Nord-est, après le 20 Septembre, occasionne le départ de la plupart des hirondelles; mais on n'a pas constaté avec le même soin le temps, après lequel leur départ était complétement effectué. Il faut du reste, que ces oiseaux rencontrent de grands obstacles dans leurs migrations, à en juger par le nombre considérable de leurs individus, qui quittent l'Europe en automne, et le petit nombre de ceux, qui reviennent au printemps. Ce qu'il y a de certain, c'est que des hirondelles volaient encore dans les environs de Montpellier le 18 Novembre 1838, quoique le thermomètre ne fût qu'à 7° cent. et que le vent du nord soufflât avec violence.

La première hirondelle, qui arrive dans le midi de la France, est l'hirondelle des rochers, dont les passages ont lieu dès le mois de Mars. Ce n'est que vers le mois d'Avril, que paraît l'hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), espèce qui se rapproche le plus des habitations de l'homme: celle-ci précède ordinairement l'hirondelle de fenêtre, la plus commune de celles qui visitent l'Europe, et dont les migrations ne paraissent pas s'étendre au delà des Tropiques. Quoique cette dernière (*Hirundo urbica*. Temm.) nous arrive plus tard que l'hirondelle de cheminée, elle nous quitte néanmoins plus tôt. Celle-ci est à peu près constamment accompagnée, lors de sa venue dans nos contrées, par l'hirondelle de rivage, qui a donné lieu à la fable, que ces oiseaux passaient l'hiver, engourdis au fond des lacs et des marais.

Les hirondelles paraissent conserver un souvenir assez fidèle des lieux, qu'elles avaient habités dans leur enfance, pour retourner après leurs migrations dans le même nid, qu'elles avaient occupé l'année précédente. Aussi, d'après ce fait positif, on est peu surpris de toutes les précau-

tions, que prennent ces oiseaux, lorsqu'ils vont exécuter leurs voyages. En effet, à l'approche de leur départ, on les voit se réunir en grand nombre, et se grouper, comme par essaims, surtout à la suite d'une pluie suivie d'un soleil ardent. Il paraît que, dans les pays encore plus méridionaux que le sud de la France, les hirondelles se réunissent sur les arbres morts, attendant ainsi un vent favorable pour traverser les mers, et aller, soit en Asie, soit en Afrique. Il est même certaines espèces (*Hirundo rupestris*. Linn.), qui d'Europe pousse ses migrations, non seulement en Afrique, au cap de Bonne-Espérance, mais encore dans l'Amérique méridionale.

De pareilles habitudes sont également propres aux martinets, oiseaux très-rapprochés des hirondelles et dont le vol est d'une plus grande rapidité. Les martinets, que l'on découvre depuis les îles de l'Archipel, l'Espagne, l'Italie, le Tyrol, la Sardaigne, l'île de Malte et les îles d'Hyères, ainsi que la plus grande partie de la France, nous arrivent vers la fin du mois d'Avril, et nous quittent vers la fin de Juillet, ou les premiers jours du mois d'Août. On assure que les martinets de muraille (*Cypselus murarius*. Temm.) retournent toutes les années dans le même trou, qui l'année précédente leur avait servi de retraite. Parmi les deux espèces, qui fréquentent les contrées méridionales de la France, il en est une, qui porte ses excursions non seulement dans toute l'Europe, mais encore en Afrique, jusqu'au cap de Bonne-Espérance, et sur les côtes nord-ouest de l'Afrique, sans cependant dépasser le Tropique. C'est le martinet de muraille (*Cypselus murarius*. Meyer). Quant au martinet au ventre blanc (*Cypselus alpinus*. Meyer), il ne paraît pas quitter l'Europe, se trouvant en très-grand nombre, sur les rochers de Gibraltar, de la Sardaigne, de Malte et de tout l'Archipel.

D'un autre côté, nous voyons chaque année des phalanges de grues, de cigognes, de hérons, d'oies et de canards, exécuter sur l'aile des vents, des évolutions aériennes, tantôt à la file les uns des autres, tantôt disposés en triangle, de la manière la plus régulière. Ils se dirigent sans boussole dans le vague des airs, et paraissent suivre une route, qu'on leur aurait tracée d'avance. Ces oiseaux se groupent et s'ar-

rangent de manière, à ce que chacun puisse suivre et garder son rang, et jouir en même temps d'un vol libre et ouvert devant eux.

Pour y parvenir, ils se rangent sur deux lignes obliques, formant une sorte de V renversé, disposition la plus favorable, pour que chaque oiseau puisse fendre l'air avec plus d'avantage, et que la troupe entière éprouve le moins de fatigue. Seulement lorsque la bande voyageuse est prête à partir, elle se range sur une seule ligne, et chacun y garde sa place avec une justesse parfaite.

Lorsque le chef de cette petite armée, dont la place est toujours au premier rang, est fatigué, il va se reposer au dernier rang, et tour-à-tour, les autres prennent la place, que le chef vient d'abandonner. Ainsi se continue le voyage avec un ordre et une régularité, qui ferait supposer à ces oiseaux une intelligence supérieure à un simple instinct, si tant de faits ne venaient nous apprendre, que la nature a mis dans le cerveau de chaque animal le degré de prévoyance, qui lui est nécessaire pour sa conservation.

N'est-ce point par suite de cet instinct, que tous les oiseaux de passage voyagent en troupes, plus ou moins considérables, toujours en famille ou du moins par couples. Les espèces ne se mêlent pas plus dans ces migrations lointaines, que les divers âges d'une même race. Ainsi, les vieux partent d'un côté, et les jeunes de l'autre. Il y a plus encore, lorsqu'ils voyagent ensemble, les adultes les précèdent constamment. Lorsqu'ils se quittent dans le trajet, cette séparation a lieu sans embarras et sans interrompre leur voyage aérien. Il paraît même, que les uns et les autres exécutent rarement ensemble leurs excursions, et que même ils ne suivent presque jamais la même route.

Cette circonstance semble dépendre de l'époque, à la quelle les vieux oiseaux éprouvent la crise de la mue, et celle qui atteint les jeunes. Cette maladie enlève en effet à ces animaux une partie de leurs facultés; mais comme elle se termine plus tôt chez les adultes, ceux-ci éprouvent par cela même, et toujours les premiers, le besoin de changer de climat. Ils sont donc de meilleure heure en état de supporter les fatigues d'un long voyage.

Il est donc naturel, que les vieux quittent les premiers les cantons, où ils étaient fixés, et lorsque les jeunes les accompagnent, de les voir s'en séparer, ceux-ci étant plus tôt fatigués. Rarement les jeunes arrivent au terme du voyage; les vieux seuls traversent la Méditerranée pour se répandre dans les contrées fertiles du nord de l'Afrique. Les jeunes demeurent au contraire sur les plages méridionales de l'Europe, ou sur les côtes de la Sicile et de la Calabre, et même dans les régions plus tempérées du centre de l'Europe; les adultes poussent souvent leurs migrations vers l'Archipel, la Grèce, l'Egypte et la Nubie.

Enfin, lorsque les vieux partent avec les jeunes oiseaux, les premiers sont presque toujours en tête de la bande; ils dirigent la colonne, et ne laissent jamais ce soin à d'autres qu'à eux-mêmes, tant qu'ils accompagnent ceux, qui doivent perpétuer leur race.

Rarement ces jeunes individus reviennent aux lieux de leur naissance. Quant aux vieux; ils reviennent tous les ans couver dans les mêmes lieux, et pondre souvent dans le même nid, lorsqu'ils le construisent d'une manière durable.

Quelque singulier que puissent paraître ces faits, ils n'en sont pas moins exacts; on peut facilement les vérifier, en attachant des cordons de soie aux pattes des hirondelles. L'année suivante, on les voit reparaître dans les mêmes maisons, où elles s'étaient fixées primitivement, reprendre leurs anciens nids, ou en construire de nouveaux. C'est dans ces couches nuptiales que ces oiseaux nous donnent tant d'exemples touchants de la tendresse conjugale. Images vivantes de la fidélité, les hirondelles ne s'abandonnent presque jamais, et leur union est en quelque sorte indissoluble.

Cet exemple si connu prouve, que la nouvelle patrie, que certains oiseaux adoptent dans leurs migrations, est toujours la même chaque année. Ils paraissent encore suivre constamment la même route, soit lors de leur arrivée, soit au moment de leur départ, ainsi que l'annonce les observations, que nous avons déjà faites sur les cailles et sur tant d'autres espèces. Les retours dans les régions tempérées d'un assez grand nombre d'oiseaux, sont si réguliers et si bien déterminés,

que les chasseurs comptent sur eux, comme les oiseleurs le font relativent à ceux des becs-fins.

Malgré les nombreux exemples de tendresse pour leurs petits, que nous donnent les hirondelles, il est cependant des occasions, où ces oiseaux semblent abandonner ce sentiment. Voici au moins un fait qui porterait à le penser. Un jeune enfant avait mis un nid d'hirondelle dans une cage; le père et la mère des petits oiseaux, qui se trouvaient dans le nid, volaient constamment autour de la cage, chagrins de ne pouvoir donner eux-mêmes à manger à leurs petits. Enfin un jour, l'enfant ayant laissé quelques instants la porte de la cage ouverte, les hirondelles s'y précipitèrent, et tuèrent sans pitié les jeunes oiseaux. Cet acte de désespoir annonce, jusqu'à quel point d'exaltation les hirondelles poussent leur amour pour leurs petits; du moins cet acte, bien apprécié, et qui au premier apperçu ne semble qu'un acte de cruauté, en est peut-être une preuve.

C. *De l'irrégularité des passages des Oiseaux erratiques.*

Quoique le retour des mêmes espèces d'oiseaux ait lieu assez généralement avec une régularité remarquable, il ne faut pas croire cependant, que cette loi générale soit sans exceptions. Elles sont au contraire fort nombreuses, non chez les espèces migrantes, mais seulement chez les espèces erratiques.

Ainsi par exemple, les merles roses (*Pastor roseus.* Temm.) sont venus visiter en très-grand nombre les contrées méridionales de la France, en Juin 1837 et 1838, et n'ont pas reparu en 1839 et 1840. Cette espèce, dont les courses extrêmement irrégulières durent souvent près d'un mois, habite les contrées les plus chaudes de l'Asie et de l'Afrique; elle étend néanmoins ses excursions dans les différentes contrées de l'Europe, principalement dans les provinces méridionales de l'Espagne,

de l'Italie, du Piémont et de la France, et les pousse même jusque dans l'Indostan.

Lorsque ces oiseaux arrivent dans le midi de la France, on les voit voler très-bas et en silence. Aussi sont-ils faciles à prendre, surtout aux filets.

Généralement désireux de continuer leur route, ils y restent peu, impatients qu'ils sont de se rendre dans les régions septentrionales de l'Europe. L'époque de la venue des jeunes de ces oiseaux n'est pas tout-à-fait la même que celle des vieux. En effet les premiers visitent rarement et en petit nombre le midi de la France à la fin d'Octobre ou aux premiers jours de Novembre, presque toujours ils accompagnent les étourneaux, dont le genre de nourriture est à peu près la même. l'Apparition des merles roses, toute incertaine qu'elle est, n'a jamais lieu en même temps que le premier passage des étourneaux, dont l'époque, à peu près constante, est dans les premiers jours du mois de Mars. Les merles roses ne nous arrivent jamais au plus tôt que vers la fin du mois de Mai, et au plus tard vers le milieu de Juin. Ils arrivent alors en grand nombre, du moins les vieux individus, dans les prairies, surtout dans celles, où ils supposent trouver beaucoup de grillons.

De pareils exemples nous sont fournis par d'autres oiseaux. Ainsi les becs-croisés communs (*Loxia curvirostra*) ne passent pas toutes les années en France. Leur apparition dans le Midi a lieu d'une manière fort irrégulière, à des époques plus ou moins éloignées. Ainsi ces oiseaux sont venus en grand nombre nous visiter en 1836, 1837, 1838 et 1839, tandis que pendant près de seize années, on n'en avait pas apperçu un seul. En effet il faut remonter jusqu'en 1820, pour trouver un autre exemple d'un passage de ces oiseaux, presque aussi considérable que celui de 1839. A cette époque ces oiseaux ne cessèrent de passer, depuis le mois de Juin jusqu'au 4 ou 5 Août, mais leur plus grand nombre fut vers le 15 du mois de Juillet.

Les Becs-croisés n'ont aucune sorte de méfiance, aussi se laissent-ils tuer avec d'autant plus de facilité, que les coups de fusil les effraient si peu, qu'ils ne quittent pas même l'arbre, sur lequel ils n'ont

pas été atteints. Aussi est-on sûr de les tuer tous, les uns après les autres, pour si peu qu'on ait de l'adresse. Par suite de cette incroyable impassibilité, il n'est pas rare, dans le fort de leur passage, d'en abattre de sur le même arbre, cinq ou six de suite. Enfin si on leur tend des filets, ils s'y jettent sans aucune espèce de crainte, surtout si l'on a eu le soin d'y ajouter quelques individus de leur espèce.

L'irrégularité des migrations de ces oiseaux, qui nichent dans le nord de l'Europe, tiendrait-elle à celle que l'on observe dans la température et la marche des saisons d'une année à l'autre? c'est ce qui pourrait être, ces migrations étant tout-à-fait accidentelles, et nullement périodiques. D'un autre côté, de pareilles migrations ont lieu, au contraire, du sud au nord. C'est ainsi que le courre-vite isabelle (*Cursorius isabellinus*), qui habite l'Egypte et la Nubie, visite à des époques indéterminées les côtes du midi de la France. Un individu, dont le corps était encore couvert de plumes à peine développées, fut pris en Août 1839 sur la plage de Maguelonne, près de Montpellier. On se demande quel motif a pu porter cet oiseau à s'expatrier dans un âge aussi tendre, et où il lui était si nécessaire de ne pas abandonner le nid, qui l'avait vu naître. Ce fait remarquable nous a été signalé par Mr. Lebrun.

L'irrégularité, que l'on observe dans les passages d'un assez grand nombre d'oiseaux, est ce qui rend si difficile la détermination des causes, qui les provoquent. Parmi les faits singuliers, qui se rattachent à ces migrations, Mr. Lebrun, habile ornithologiste de Montpellier, nous en a cité un, digne de fixer l'attention des physiciens.

La mouette tridactile (*Larus tridactilus*) habite ordinairement les pays froids; elle les quitte pourtant en automne ou en hiver, et elle se répand dans les lacs salés, les mers intérieures, les golfes de l'océan principalement en Irlande. On voit rarement ces oiseaux s'aventurer en petites troupes vers les contrées méridionales.

Cependant l'année 1840, dont l'hiver a été d'une douceur remarquable, les mouettes tridactiles sont arrivées en grandes bandes dans le Midi. Chose remarquable, quoique les étangs fussent encombrés de

poissons, ces oiseaux se laissèrent mourir de faim; plusieurs du moins furent trouvés morts, et leur maigreur, ainsi que celle des individus, qui ont été tués, signalait assez, quelle pouvait en être la cause, c'est-à-dire le défaut de nourriture, au milieu cependant de l'abondance, qui les entourait. On se demande dès lors, quels motifs ont pu porter ces oiseaux à quitter les pays, qu'ils habitent ordinairement, pour se transporter à des grandes distances, et là où ils devaient trouver la mort, quoique toutes les circonstances, favorables à leur existence, leur fussent offertes? C'est là un fait, il faut en convenir, dont il est fort difficile, de donner une explication satisfaisante. D'abord, ce ne peut être le besoin d'une nourriture convenable, puisque ces mouettes n'ont pas usé de celle, qu'elles trouvaient partout en abondance. Serait-ce une température plus douce qu'elles auraient cherchée? mais elles l'ont rencontrée dans nos climats, et cependant elle ne leur a pas été utile, la plupart ont succombé malgré sa bienfaisante influence.

D. *De la diversité dans les époques des passages des jeunes et des vieux Oiseaux.*

Un fait constant dans les migrations des oiseaux est celui, qui se rattache à la diversité d'époque, à laquelle voyagent les jeunes et les vieux oiseaux. Les différentes espèces de becs-fins ou de fauvettes, parmi lesquelles nous citerons particulièrement la passerinette (*Sylvia passerina*), la verderolle (*Sylvia palustris*) et l'effarvatte (*Sylvia arundinacea*) ne paraissent pas arriver dans le même âge. Les vieux nous viennent à peu près constamment avant les jeunes dont les passages sont plus retardés. De même les ortolans mâles (*Emberiza hortulana*) précèdent le plus ordinairement leurs femelles, dans le Midi, et cela d'environ une quinzaine de jours.

On ne voit pas non plus dans les contrées méridionales de la France,

de vieux individus du plongeon immer (*Colymbus glacialis*), ni du canard eider (*Anas mollissina*), les jeunes seuls nous visitent et l'on ne découvre presque jamais parmi eux des mâles, du moins parmi les individus de cette dernière espèce. Cette circonstance pourrait tenir à ce que la différence des sexes est plus difficile à reconnaître chez les jeunes individus, que chez les vieux; mais nous n'oserions décider s'il en est de même du gros-bec ou moineau cisalpin (*Fringilla cisalpina*), qui arrive parmi nous vers la fin d'Octobre ou au commencement du mois de Novembre, à peu près constamment dans le jeune âge. Cette espèce nous quitte au plus tard vers la fin de Décembre, restant environ deux mois dans le midi de la France. On ne le voit plus dans aucune autre saison de l'année. De pareilles habitudes sont communes au bruant montain (*Emberizza calcarata*. Temm.). Cet oiseau nous arrive assez souvent et isolément vers la fin de Novembre, toujours dans le jeune âge, n'ayant pas opéré la mue des adultes. On peut faire une remarque non moins singulière relativement à la différence des distances, que parcourent les vieux oiseaux dans leurs migrations, en comparaison de celles que franchissent les jeunes. On voit constamment les bandes, composées de vieux, étendre leurs migrations plus loin, soit en automne, soit à leur retour au printemps, que les bandes formées par des oiseaux jeunes. Celles-ci s'avancent toujours moins en avant dans les régions plus froides, que celles qu'ils viennent d'abandonner.

Ainsi lorsque les vieux oiseaux poussent leurs voyages jusques dans les régions du cercle Arctique, les jeunes, moins audacieux et moins entreprenants, restent pendant une ou deux années dans les contrées du centre de l'Europe. De même encore, lorsque les vieux choisissent les climats tempérés comme lieux de leur séjour, les jeunes sont retenus dans le Midi. Ils ne paraissent pas pour lors passer les mers, qui séparent l'Europe de l'Afrique septentrionale; cependant le plus grand nombre des espèces nomades, qui n'arrivent pas à l'etat adulte dès leur première année, choisissent de préférence ces contrées pour leur séjour d'hiver.

Mais si l'on arrête ces oiseaux au milieu de leurs migrations plus ou moins loin des lieux, où ils construisent ordinairement leurs nids, on ne peut pas les faire nicher, quelques soient les soins que l'on prenne à cet égard. Cette observation nous l'avons renouvelée bien des fois, particulièrement pour les becs-croisés, et jamais elle n'a été suivie du moindre succès. On conçoit fort bien, pourquoi l'on ne peut parvenir à faire nicher les colibris, les oiseaux-mouches et les bengalis dans les climats tempérés, puisque ces oiseaux ne sauraient y trouver cette température élevée, qui dans leur pays natal est pour eux la saison des amours. Mais on ne comprend pas aussi facilement, pourquoi les oiseaux, que l'on arrête dans leurs passages, ne cherchent pas à se reproduire et résistent à un besoin aussi impérieux que celui, qui presse toutes les espèces de faire durer leur race.

On éprouve d'autant plus de difficultés à se rendre raison d'une pareille résistance, que des oiseaux, qui habitent des climats extrêmement chauds, transportés dans les régions tempérées du midi de la France, y pondent leurs œufs, tout aussi bien que dans leur pays natal; telle est l'autruche. Cette circonstance remarquable pourrait être considérée comme dépendant de ce que les autruches ne construisent pas des nids, puisqu'elles ne pondent à la fois qu'un seul œuf, mais elle doit dépendre de toute autre cause, puisqu'il est tant d'oiseaux des pays chauds, qui nichent et pondent leurs œufs dans les climats tempérés, comme dans les lieux de leur naissance.

Les oiseaux, dont le plumage n'a point encore pris tout son développement et ses couleurs stables, sont ceux, qui étendent le moins loin leurs excursions, aussi comme ils sont souvent une ou deux années, avant d'être en état de se reproduire, ils se choisissent des lieux tout autres, que ceux où les adultes de leurs espèces se rendent pour nicher, car s'ils se trompaient, les vieux les chasseraient certainement, avant qu'ils eussent pu songer à se reproduire.

Lorsque enfin le temps est venu de quitter les contrées, où ils ont opéré leurs pontes, on voit ces jeunes oiseaux, devenus adultes, se rassembler pendant huit, dix ou même quinze jours, et se préparer ainsi aux vo-

yages, auxquels ils vont se livrer. Ces rassemblements durent ainsi constamment jusqu'au moment, où l'époque des passages est totalement terminée.

Comme les vieux individus sont ceux, qui poussent leurs excursions le plus loin, ce sont aussi uniquement ceux, qui s'égarent le plus avant dans les régions du nord ou les contrées polaires, où il est extraordinairement rare de rencontrer de jeunes oiseaux. Ainsi lorsque au retour du printemps les Palmipèdes et les Échassiers quittent les contrées tempérées pour gagner l'extrême nord, les vieux y arrivent à peu près seuls, tandis que les jeunes restent sur les bords de la Baltique, s'étendant sur les lacs de l'Autriche, de la Hongrie et au plus loin sur ceux de la Russie.

Les sexes ne sont pas non plus sans quelque influence ou sans quelque rapport, sur le nombre des individus qui composent les passages. Souvent les deux sexes ne voyagent pas ensemble, soit que les mâles précèdent les femelles, ou que l'inverse ait lieu. Il arrive même quelquefois, que l'un des deux sexes prédomine sur l'autre. Telle est par exemple la mésange remiz (*Parus pendulinus*), qui offre constamment plus de mâles que de femelles. Il en est également chez les fauvettes et particulièrement chez la passerinette, la melanocephale et enfin le bec-fin à lunette.

Cette circonstance dépendrait-elle de la plus grande force motrice, dont sont doués les mâles, qui leur donnerait les moyens de franchir des espaces plusconsidéra bles et d'arriver ainsi, plus tôt que leurs femelles, dans nos contrées? Cet excès des mâles tient peut-être aussi à l'ardeur, qu'ils montrent pour se reproduire, sentiment moins impérieux chez les individus de l'autre sexe, et qui par cela même les porte moins à se déplacer.

E. *De l'influence de la température et de la nourriture sur les passages des Oiseaux.*

Aux faits, que nous avons déjà rapportés, qui annoncent que la température n'est pas sans quelque influence sur les passages des oiseaux, nous pouvons en ajouter quelques autres. Ainsi nous voyons avancer vers nous les linottes, les pinsons, les chardonnerets, les draines, les ramiers à mesure que l'hiver les poursuit ailleurs. Quelques-uns vont à peu près seuls, ou voyagent en petites troupes, mendiant pour ainsi dire leur nourriture sur leur passage. D'autres, tels sont les ramiers par exemple, s'élancent en grandes masses dans les vastes plaines de l'air, et confiants dans la puissance de leur vol, on les voit peu s'arrêter dans le trajet, qu'ils ont à parcourir. Plusieurs espèces de bruants, plus timides, n'abandonnent qu'à regret les lieux de leur naissance; aussi ne les quittent elles, que lorsqu'elles y sont forcées par les rigueurs de l'hiver, et par cela même elles nous arrivent beaucoup plus tard.

Lorsque la bise souffle, que l'atmosphère est sombre et grisâtre, on voit passer dans les nuages épais, des détachements de bécasses, de foulques, de vanneaux, de pluviers, d'oies, de canards, enfin de nombreuses légions d'oiseaux aquatiques, qui abandonnent les régions glacées des pôles, viennent s'abattre dans les prairies inondées ou les marais, remplis de joncs, des contrées méridionales.

Mais, lorsque aux approches du printemps les campagnes reprennent leur verdure, les guépiers, les loriots, les coucous et les mauvis (*Turdus Iliacus*) reparaissent et se répandent dans les champs et dans les forêts du Midi. Les oiseaux palmipèdes, ainsi que toutes les espèces des rivages, retournent dans leur humide et froide patrie, dont les glaces les avaient chassés. Les oiseaux insectivores et granivores reviennent au contraire dans le Midi avec la belle saison, qui les rappelle dans leur pays natal. La faim les a fait fuir, l'amour les ramène. L'hirondelle reconnaît le nid, qu'elle plaça sous les fenêtres de nos habitations. La cigogne retourne sur celui de l'antique tour, où elle

éleva sa famille ; le loriot retrouve le sien dans la forêt ; le rouge-gorge revoit avec plaisir le tronc mousseux de son vieux chêne, et le traquet son buisson. Ainsi les contrées du Midi, comme toutes celles, où le printemps fait sentir sa bienfaisante influence, sont saluées par des chants d'allégresse et d'amour, jusqu'à ce que l'hiver, entouré de brumes épaisses et de froids rigoureux, vienne de nouveau y faire peser son sceptre de glace et de mort.

Quant aux voyages constants, que les oiseaux exécutent à des époques fixes, ils n'ont rien de commun avec ceux, que certaines espèces entreprennent sans aucun but apparent, pouvant supporter très-bien toutes sortes de variations dans la température et vivre en quelque sorte dans tous les climats. Ceux-ci paraissent voyager presque sans but, ne suivre aucune direction fixe et ne s'arrêter que pour prendre un repos indispensable. Leurs apparitions, tout-à-fait accidentelles, jettent ensuite une grande confusion dans la distribution des espèces, lorsque ces oiseaux s'arrêtent et finissent par se fixer dans les lieux nouveaux, où le hasard les a conduits. Dans ces migrations accidentelles et isolées, les deux sexes voyagent constamment ensemble. Le nombre de ces voyageurs sans projet, comme sans dessein déterminé, est du reste peu considérable. On admire pourtant encore dans ces migrations partielles, aussi bien que dans les autres, l'ordre, qui y règne, et l'instinct, qui porte ces oiseaux à s'appeler mutuellement, afin de se rassembler vers un point fixe et de se trouver réunis, douze ou quinze jours avant celui du départ.

Ce jour est ordinairement l'indice du mauvais temps, qui va suivre, les oiseaux prévoyant, beaucoup mieux que les autres animaux, les changements, qui vont s'opérer dans la température. Aussi après l'arrivée de certaines espèces disparaissent les beaux jours et la douceur du climat. Ce que nous disons de ces oiseaux, nous pouvons le dire également de la plupart de ceux, dont les voyages ont constamment lieu à l'époque du changement des saisons.

Qui ignore que la venue des oies, des canards, des grues, des cigognes et même des corneilles est un signe certain des mauvais jours, qui

vont succéder à leur apparition. L'oiseau des tempêtes n'est-il pas également pour les navigateurs un indice assuré des orages, qui vont survenir. Sa présence, ainsi que l'observe avec raison Buffon, est à la fois un signe d'alarme et de salut. Par une suite des sages desseins de la nature, cet oiseau, si utile à l'homme, est généralement répandu dans toutes les mers, comme pour mieux prévenir les marins contre les dangers, qui les menacent. On peut encore citer parmi les oiseaux, qui présagent les tempêtes, la mouette à pieds bleus et le stercoraire cataracte.

On se demande, si cette prévoyance est pour les oiseaux un effet de leur instinct, ou un résultat de leur organisation; mais celle-ci déterminant les impressions, qui produisent et développent les conséquences de l'instinct, c'est dans cette organisation même qu'il faut chercher les conditions de cette prévision.

Nous avons déjà fait observer, que les oiseaux étaient les animaux, dont la température est la plus élevée; dès lors, ils doivent être les plus sensiblement affectés par les changements, qui peuvent s'opérer dans la chaleur extérieure. Sans doute, les oiseaux sont entourés de plumes, corps aussi mauvais conducteurs de la chaleur, que l'air qui en remplit les cavités; par cela même, ils se trouvent dans des circonstances, qui affaiblissent l'impression des agents extérieurs, sous l'influence desquels ils vivent. D'un autre côté, les oiseaux, comme les autres vertébrés les plus élevés dans la série animale, ne sont jamais en équilibre avec l'air ambiant. Aussi plus ils en reçoivent dans leurs poumons, dans leurs os, dans leurs plumes, enfin dans toutes les parties de leur corps, plus ils doivent en être affectés, surtout lorsque ce fluide se trouve très au dessous de leur température, comme cela arrive lors des diverses variations atmosphériques.

Aussi les outardes barbues (*Otis tarda*) n'arrivent dans les contrées méridionales de la France, que lorsque l'hiver est rigoureux; car si la température se maintient à des degrés assez élevés pendant cette saison, ces oiseaux n'y viennent pas du tout. Leur venue est tellement liée à la température, qu'elle se montre constamment en harmonie avec

elle, et que la présence de ces oiseaux parmi nous est un indice certain de la rigueur de l'hiver qui va suivre.

Il est donc des oiseaux, qui voyagent constamment, poussés par un instinct irrésistible, ils semblent émigrer par suite des variations des circonstances extérieures, sous l'influence desquelles ils vivent, ou par toute autre cause. Mais il en est plusieurs tout-à-fait fixes et complétement sédentaires. Ceux-ci, en général les moins nombreux, le sont cependant beaucoup plus dans le Nouveau-Monde que dans l'Ancien-Continent, par suite des habitudes particulières et du genre de nourriture des oiseaux d'Amérique.

Parmi les premiers, on peut citer particulièrement la plupart des Passereaux, des Grimpeurs et des Oiseaux Aquatiques, c'est-à-dire les Palmipèdes et les Échassiers.

C'est en effet parmi les oiseaux de ces différents ordres, que l'on trouve le plus d'espèces, qui se livrent habituellement à des voyages de long cours.

D'un autre côté les différentes espèces de ces familles se transportent à des distances bien considérables, et dans des contrées bien diverses, fait dont on est assuré, depuis que les voyages ont été multipliés, au point qu'il n'est presque plus sur la terre d'asile inexploré.

Quant aux oiseaux sédentaires, il faut bien démêler relativement à eux, ce qui peut tenir aux effets de notre influence; car si on n'y avait pas égard, on croirait que les gros-becs d'Afrique, maintenant naturalisés dans les forêts de l'Amérique, y ont été amenés par l'effet des migrations, mais il n'en est rien. L'homme les y a transportés, par suite des relations, qu'il a établies entre les côtes d'Afrique, et celles du nouveau monde.

On conçoit aisément, que les mauvais voiliers doivent être les oiseaux les plus sédentaires; peut-être aussi, pour cette raison, les Gallinacés se livrent peu à de grandes migrations. Aussi cet ordre de volatile est-il plus nombreux dans l'ancien continent, que dans le nouveau, et surtout que dans la Nouvelle-Hollande, où il en existe à peine. Si, au contraire, ces oiseaux s'étaient livrés, comme tant d'autres, à des voyages

lointains, ils se seraient répandus dans diverses parties du globe autres que celles où ils ont fixé leur séjour; mais puisqu'ils sont bornés aux lieux de leur naissance, ils annoncent par là, qu'ils n'ont point changé de climat.

Il est cependant des Gallinacés, qui font encore d'assez longs voyages, et cela indépendamment de la caille, si fameuse par l'étendue de ses excursions. On peut citer particulièrement les dindons, dont l'espèce domestique se trouve à l'état sauvage dans diverses parties de l'intérieur de l'Amérique septentrionale.

Les dindons sauvages se nourrissent de baies et de fruits, et lorsqu'ils ont épuisé ceux d'une contrée, ils se rendent dans une autre, afin d'y trouver ce qui leur manquait. Ainsi vers le commencement d'Octobre, lorsque les graines et les fruits sont tombés, on les voit s'assembler en troupes plus ou moins nombreuses vers les plaines fertiles de l'Ohio et du Mississipi et y chercher leur nourriture. Les femelles, suivies de leurs petits, se tiennent constamment séparées des mâles qu'elles redoutent, quoique les uns et les autres voyagent constamment à pied et suivent la même direction.

Lorsque cette armée de dindons rencontre une rivière sur son passage, ils sont forcés de suspendre leur marche et de s'arrêter. Étonnés par cet obstacle, on les voit se porter sur les plus grandes hauteurs qui en couronnent les bords, et y rester plusieurs jours comme en délibération. Enfin ces oiseaux se décident à monter sur le sommet des arbres les plus rapprochés de la rivière, et à un signal, donné par le chef de la troupe, tous prennent leur vol vers la rive opposée, où les vieux arrivent facilement, même lorsqu'elle a un mille de large. Quant aux jeunes, ils tombent souvent dans l'eau et sont pour lors forcés d'achever leur traversée à la nage.

Parvenus ainsi dans un canton, où les fruits abondent, ils se divisent par troupes, sans distinction d'âge, ni de sexe, et dévorent tout ce qu'ils rencontrent. Ils passent ainsi une partie de l'automne et de l'hiver; vers le milieu de Février les femelles, bientôt suivies des mâles, vont s'occuper de la ponte. Elles construisent en effet un nid à terre

avec des feuilles sèches et y pondent de dix à quinze œufs. Quelquefois elles se réunissent plusieurs, pour déposer leurs œufs dans un même nid et élever leurs petits en commun. L'une des mères, toujours vigilante, veille constamment sur ces nids; elle en défend l'approche aux autres oiseaux et aux mammifères, qui voudraient en dévorer les œufs. On conçoit facilement, comment avec de pareilles habitudes les dindons sauvages n'ont jamais quitté le sol de l'Amérique, où ils ont pris naissance. Ils se bornent donc à faire dans cette contrée des voyages d'un canton à l'autre, selon l'espoir qu'ils ont de trouver ailleurs, ce qu'ils n'ont plus dans les lieux, qu'ils habitaient primitivement.

Mais pourquoi en est-il de même des jacanas, des toucans, des ophies, des guit-guit et des colibris, dont le vol est aussi élégant que léger? Si ceux-ci ne se dépaysent pas plus que les dindons, et si comme eux, ils n'ont point d'autre patrie que le Nouveau-Monde, n'est-ce point, parce que ces différentes espèces y rencontrent constamment ce qui est nécessaire à leur existence. N'est ce pas également par des causes du même genre, que les promérops, les tangaras et les tamatias n'ont jamais abandonné les forêts du nouveau continent, et que chaque espèce de perroquets est restée sédentaire dans les lieux qui l'ont vu naître. Aussi, il n'y a pas d'espèces de ce genre, qui soient communes à l'Amérique et à la Nouvelle-Hollande, et cependant ces deux continents sont à peu près la patrie exclusive des perroquets. Du moins les contrées brûlantes et stériles de l'Afrique n'ont jamais été fréquentées que par une seule espèce de ce genre, le perroquet cendré (*Psittacus erythacus*). Le sol de l'Europe n'a jamais vu non plus aucune espèce de perroquet animer ses campagnes. D'un autre côté, les touracous, les courols, les barbicans n'ont pas plus abandonné le sol de l'Afrique, que d'autres espèces ne l'ont fait du territoire de l'Asie.

Quelques circonstances particulières, que l'on remarque chez des oiseaux bien connus et dont on peut facilement observer les passages, semblent propres à nous en faire apprécier les motifs. Ainsi les cailles, dont nous avons déjà parlé, ont leurs migrations tellement régulières, qu'on les voit arriver constamment dans le midi de la France vers le commen-

cement d'Avril et en repartir vers la fin d'Août et les premiers jours du mois de Septembre. Ces cailles quittent quelque fois les cantons méridionaux, lorsque la sécheresse y est trop grande, dans l'espoir de trouver ailleurs ce qui leur manque parmi nous. Quelquefois même elles abandonnent nos vignes, pour aller dans nos marais à demi inondés, où elles rencontrent, ce qu'elles ne trouvent plus dans nos vignobles, c'est-à-dire, de la fraîcheur, de l'humidité. D'un autre côté, les foulques (*Fulica atra.* Linné), qui paraissent ordinairement sur les côtes du midi de la France, depuis le mois d'Octobre jusqu'au mois d'Avril ne s'y sont point arrêtées dans l'année 1837. La cause de la retraite de ces oiseaux des lieux, où ils sont ordinairement si abondants, semble tenir à l'extrême sécheresse de cette année. Cette sécheresse fut en effet si grande, que les étangs salés ne recevant pas d'eau douce, les herbes n'y poussèrent pas comme à l'ordinaire.

On se demandera peut-être, comment ces oiseaux peuvent prévoir de pareilles circonstances. On juge facilement, pourquoi ils quittent des contrées, où ils ne trouvent pas toutes les conditions, qui leur conviennent, comme le font les cailles, soit celles, qui, poussées par des vents violens, arrivent sur nos côtes vers la fin de Mars, soit les vieilles, qui ne s'y rendent que plus tard. Mais ce dont il est difficile de se rendre raison, c'est comment ces oiseaux peuvent savoir d'avance, qu'ils ne trouveront pas dans tel pays, où ils ont l'habitude d'arriver à des époques fixes, ce qui leur est nécessaire.

Toutefois, certains points de fait permettent d'entrevoir que cette prévoyance n'a rien de bien extraordinaire, quoique les foulques, dont nous nous occupons ici d'une manière particulière, arrivent constamment de nuit sur les étangs salés. Rien en effet n'empêche, que le lendemain de leur arrivée, ces oiseaux reconnaissent l'état des lieux, où ils avaient l'habitude de séjourner, et n'y trouvant pas de quoi satisfaire leurs besoins, ils les abandonnent avec leurs compagnons, pour n'y revenir que l'année prochaine.

Un exemple rendra ceci encore plus sensible, d'autant qu'il est facile de le vérifier. Pour prendre une grande quantité de moineaux, oiseau

qui est compéltement sédentaire dans les contrées méridionales de la France, un assez grand nombre de chasseurs sèment leurs champs en millet, graine dont les moineaux sont fort friands. Lorsque la graine est mûre, on voit arriver de toutes parts ces oiseaux, empressés qu'ils sont de s'en repaître. Leur nombre est tellement pour lors extraordinaire, qu'on se demande, comment ceux, qui étaient les plus éloignés de ces champs, ont pu savoir qu'ils y trouveraient de quoi satisfaire leurs goûts. Ils ne le peuvent, ce semble, que parce qu'ils ont quelques moyens de s'appeler mutuellement et de signaler à leurs compagnons une circonstance, que tous recherchent avec ardeur.

Il paraît donc d'après ces faits, que lorsque des oiseaux ne se déplacent, que pour trouver ailleurs la nourriture, qui leur convient, ils ne s'arrêtent pas dans les lieux, où ils ont l'habitude de séjourner, lorsqu'ils ne présument par l'y rencontrer. Ce que nous disons de la nourriture, semble également avoir lieu pour l'eau, comme pour toute autre circonstance du même genre. Cette prévoyance est une suite du même tact, qui leur permet de prévoir d'avance les changements, qui vont avoir lieu dans la température.

Enfin les oiseaux de passage paraissent suivre des directions bien déterminées et différentes suivant les espèces. Ainsi dans les climats méridionaux, les espèces aquatiques y arrivent constamment du nord, tandis que les cailles viennent au contraire du sud. Ce fait paraît du reste une exception fort remarquable, relativement aux espèces terrestres. Du moins le passage des ortolans et des espèces analogues, qui commence vers le 15 du mois d'Avril et dure jusqu'au 8 ou 10 de Mai, d'une manière régulière, semble avoir lieu de l'ouest à l'est, et lorsque ces oiseaux quittent les contrées méridionales de la France, ils suivent une direction tout-à-fait contraire.

Ainsi quand les ortolans, les hirondelles et les martinets abandonnent ces contrées pendant la nuit et dans la lune d'Août, ils se dirigent de l'est à l'ouest, dans des climats, où ils comptent rencontrer une température supérieure à celle des lieux, qu'ils ont abandonnés. D'un autre côté, les martinets, les hirondelles, les pitpits, les tourte-

relles et les engoulevents, comme la plupart des oiseaux terrestres, arrivent toujours du sud, même dans les climats méridionaux. Mais tandis que les deux premiers de ces genres se dirigent constamment de l'est à l'ouest, lorsqu'ils abandonnent les régions méridionales, les autres partent du sud, et gagnent toujours le nord.

Les migrations des oiseaux semblent donc commandées par leurs penchants naturels et irrésistibles; elles n'ont du moins rien de commun avec ces transports accidentels, nécessités en quelque sorte par le manque d'eau ou de nourriture ou toute autre circonstance du même genre. Il est tout naturel, par exemple, que la plupart des oiseaux insectivores changent souvent de pays, pour se procurer plus facilement des moyens de subsistance. Ces migrations, véritable besoin pour ces animaux, ont aussi lieu à des époques fixes et constantes, et chaque espèce y obéit d'une manière absolue. On doit donc, dans ces passages réguliers, considérer d'une part l'époque de l'arrivée et de l'autre celle du départ, et porter en même temps son attention sur les diverses directions, que suivent les différentes espèces, soit lorsqu'elles arrivent, soit lorsqu'elles quittent les lieux, où elles avaient momentanément fixé leur séjour. C'est donc ces directions, que nous allons maintenant étudier, afin de reconnaître, si elles ont quelque chose de constant et quelle est celle, que suivent les oiseaux, dont nous connaissons bien les passages.

Auparavant d'entrer dans cet examen, citons un fait qui prouve, que le déplacement de certaines espèces d'oiseaux, n'a rien de commun avec leurs passages ou leurs migrations. En effet ces déplacements accidentels sont presque toujours déterminés par le besoin, où ils sont d'aller chercher ailleurs la nourriture, qui leur manque dans leurs parages habituels; nous trouverons ce fait dans les habitudes des perroquets du Nouveau-Monde. Ces oiseaux y ont en quelque sorte fixé leur séjour, et malgré toute notre influence nous ne pouvons pas les faire nicher dans les contrées tempérées, même en les maintenant constamment dans une température élevée et leur distribuant la nourriture qui leur convient.

On voit tous les matins, du moins dans la Guyane Française, les per-

roquets quitter leur gîte ordinaire et aller en troupes nombreuses et presqu'en ligne droite dans les lieux, où ils espèrent rencontrer des fruits. Là, tout occupés du soin de leur nourriture, ils y passent la journée entière. Mais lorsque le soir arrive, on les voit voler par paires, se tenant très-rapprochés l'un de l'autre, retourner à leur habitation ordinaire, qu'ils quittent le lendemain pour le même but, et vers laquelle ils retournent ensuite de nouveau. Ces migrations si courtes peuvent très-bien nous donner une idée de celles plus étendues, qu'entreprennent, pour le même motif, tant d'oiseaux insectivores et granivores; quoiqu'il y ait parmi ces ordres un assez grand nombre d'espèces, qui soient complétement sédentaires, du moins dans les régions tempérées.

Si ces voyages, qui ne font parcourir à ces oiseaux que des espaces assez bornés, n'ont rien de commun avec les migrations, qui, à des époques plus ou moins fixes et déterminées, les portent à parcourir des contrées différentes de celles, où ils ont fixé leur séjour, il en est de même de certaines causes, qui les poussent parfois hors de leurs habitations ordinaires. Ces oiseaux, dont l'apparition est aussi subite qu'extraordinaire dans des contrées, où ils n'ont pas l'habitude de se transporter, ne s'y voient jamais en troupes nombreuses, comme les véritables oiseaux de passage, mais toujours en individus isolés. Cet isolement annonce assez, que leur apparition, hors de leurs limites habituelles, est un cas tout-à-fait extraordinaire, comme l'effet d'une tempête ou de violents coups de vent, et ne dépend pas du reste de ces migrations déterminées pour chaque espèce, lesquelles ont toujours lieu par un concert unanime d'un assez grand nombre d'individus.

Quant aux directions, que les oiseaux, considérés en général, paraissent suivre dans leurs migrations, elles semblent avoir quelque chose de régulier. Du moins, les oiseaux de passage, particulièrement les espèces, qui vivent sur les terres sèches et découvertes, paraissent aller directement du nord au sud. Les oiseaux aquatiques, ainsi que ceux, qui vivent au bord des eaux, tels que les Palmipèdes et les Échassiers voyagent au contraire, dans la direction du nord-ouest au sud-est.

Les premiers, à l'exception d'un petit nombre, se rendent donc en

Afrique et traversent la Méditerranée, après avoir quitté les contrées tempérées. Aussi les voyageurs, qui parcourent le nord de l'Afrique, ont-ils constamment sous les yeux des preuves matérielles de ces migrations périodiques, qui portent les oiseaux d'Europe en Afrique; tandis que les oiseaux de l'Espagne, de la Sardaigne, de la Sicile et du Levant viennent accidentellement ou périodiquement du nord de l'Afrique, et ne dépassent point en Europe les chaînes de la Sienna et des Apennins.

L'existence simultanée d'un grand nombre d'oiseaux dans le nord, sous l'équateur et les zones tropicales, est encore un fait non moins singulier et bien plus difficile à expliquer. Ce fait est d'autant plus extraordinaire, que ces mêmes espèces en assez grand nombre, et qui pour la plupart se multiplient dans ces diverses régions, ont aussi leurs migrations limitées et leur apparition périodique. Cependant ces oiseaux, qui se rapportent principalement aux fissipèdes, aux pinnatipèdes et aux palmipèdes, ne diffèrent les uns des autres par aucun caractère essentiel, malgré l'immense distance horizontale qui les sépare. On aperçoit seulement et assez rarement quelques différences dans les nuances du plumage, lequel éprouve sous ces diverses températures les mêmes mues périodiques que celles, qu'il subit dans les régions tempérées.

Il est, par exemple, un oiseau rapace, qui se trouve dans presque toutes les contrées, et qui malgré la distance, qui sépare les lieux qu'il parcourt, ou ceux qu'il habite plus ou moins constamment, a toujours une grande uniformité dans son plumage. Cette uniformité est réellement remarquable, et prouve, que certaines espèces résistent à toutes les impressions des agents extérieurs, et ne paraissent du moins en éprouver aucune sorte d'influence et par suite aucun genre de variation. Telle est la chouette effraye (*Strix flammea*), que nous avons déjà citée.

Des comparaisons nombreuses des Échassiers des diverses contrées de l'Europe, du midi de l'Afrique, des îles de la Sonde, de la nouvelle Guinée et du Japon ont prouvé, qu'il n'existe pas de différence appréciable entre des espèces, qui habitent à d'aussi grandes distances les

unes des autres. D'un autre côté, les mêmes espèces d'Échassiers, peut-être en plus petit nombre que les premières, se rencontrent également du nord au midi, et cela dans l'ancien comme dans le nouveau monde. Ces oiseaux semblent donc les véritables cosmopolites de cette classe; ils le sont bien plus que les Palmipèdes, répartis d'une manière beaucoup plus analogue sous le rapport du climat et de la température, quoique leur répartition soit encore très-disparate, relativement aux distances des lieux qu'ils habitent.

En effet, en comparant ensemble un grand nombre d'espèces d'oiseaux d'Europe, d'Amérique et du Japon, on est frappé de leur ressemblance sous le rapport des formes, de la taille, des teintes, des distributions du plumage, et même d'après Mr. Temminck, auquel nous empruntons ces faits, de la couleur de leurs œufs (*).

Il résulte donc de ces diverves observations, que le plus grand nombre des oiseaux de passage des contrées tempérées de l'Europe émigre pendant l'hiver, soit vers les côtes méridionales de cette contrée, soit en Afrique. Il paraît même, que les espèces, qui poussent leurs voyages jusqu'en Afrique, s'y répandent dans les lieux, où ils trouvent à satisfaire aux conditions de leur existence. Les Échassiers et les Palmipèdes y fréquentent, comme ailleurs, les portions inondées de l'intérieur des terres ou celles, qui se trouvent au bord des côtes. Quant aux tribus innombrables des oiseaux insectivores, ils pénètrent plus avant dans l'intérieur des terres, allant chercher vers le sud la nourriture, qui leur manquait dans les lieux, qu'ils ont abandonnés.

Il paraît enfin, qu'un grand nombre d'oiseaux se dirige des parties orientales de l'Europe dans les contrées les plus reculées de l'Asie, arrivant ainsi jusqu'au Japon, où l'on trouve une assez grande quantité des oiseaux propres d'Europe. Ces espèces, que l'on découvre à la fois dans des lieux aussi éloignés, sont probablement celles, qui habitent les limites les plus orientales de l'Europe, et qui dans leur humeur

(*) *Manuel d'Ornithologie*, seconde édition, troisième partie, introduction, page XLXII.

voyageuse, parcourent l'Asie et pénètrent jusqu'au Japon. Ce qu'il y a de certain, c'est que quelques Échassiers et particulièrement les grues, dont les espèces se trouvent en grand nombre en Asie, se dirigent dans leurs voyages, de l'orient à l'occident. Du reste peu d'oiseaux poussent leurs migrations au delà des parties sud-est de l'Asie, à l'exception pourtant des Échassiers, qui fréquentent des rivages, que l'on retrouve aussi presque partout sur les plages maritimes de l'ancien continent.

Cette similitude des mêmes espèces dans les diverses régions de l'Europe et de l'Asie n'est pas bornée, comme on pourrait le supposer d'après ce que nous avons dit, aux Passereaux, aux Échassiers et aux Palmipèdes. Elle est commune également à certains oiseaux de proie, et aux Gallinacés; seulement les Oiseaux de Proie et les Gallinacés, qui dans leurs migrations parcourent l'Asie et même le Japon, sont en moindre nombre, que ceux, qui se rapportent aux Échassiers, aux Palmipèdes et aux Passereaux. Parmi les genres, qui offrent le plus d'espèces communes à ces deux grandes régions, on peut citer en premier rang parmi les Palmipèdes le genre canard, comme les hérons et les chevaliers parmi les Échassiers. Enfin les gros-becs (*fringilla*) sont parmi les Passereaux les genres, qui offrent le plus grand nombre des espèces communes à des contrées différentes. Ce fait semble nous annoncer, que cet ordre d'oiseaux, qui manque d'une nourriture convenable, d'une manière régulière, pendant certaines saisons de l'année, doit par cela même avoir le plus de représentants vivants simultanément en Europe et en Asie. C'est ce que l'observation confirme.

La caille, la perdrix rouge sont encore des espèces, que l'on ne retrouve pas sans surprise à la fois en Europe, en Asie et jusqu'au Japon, ce qui prouve que l'étendue et la longueur des migrations ne sont pas toujours en rapport avec la force et la puissance du vol. On est moins surpris de retrouver dans des contrées aussi diverses le roitelet ordinaire, les traquets, les pitpits et tant d'autres petits Passereaux; ces oiseaux ayant à la fois un corps extrêmement léger et un vol aussi agile que soutenu.

Cependant on observe un plus grand nombre d'oiseaux sédentaires parmi les Passereaux de l'ordre des granivores et des insectivores, que parmi les autres familles. Cette circonstance frappante, du moins parmi les oiseaux des contrées méridionales de la France, prouve, que la nourriture n'est pas toujours la condition la plus déterminante des passages accidentels de ces animaux. On ne comprendrait pas autrement, pourquoi les oiseaux ne puiseraient pas dans nos contrées les graines et les vermisseaux, bases de leur nourriture, comme ils le font ailleurs. S'ils ne quittent pas nos cantons, c'est que leur instinct ne les porte pas à les abandonner, et qu'ils y trouvent constamment de quoi satisfaire leurs conditions d'existence. Quoique nous ayons cité des faits, qui annoncent, que certaines espèces délaissent parfois les pays, où elles s'étaient primitivement fixées, pour aller chercher ailleurs les fruits et les vermisseaux, qu'elles n'y rencontraient plus, il n'est pas moins réel, que cette circonstance ne doit pas agir d'une manière bien générale, puisque c'est parmi les espèces granivores et insectivores, qu'on découvre la plus grande quantité d'oiseaux complétement sédentaires.

Des faits du même genre résultent encore des observations de M. Charles Louis Bonaparte, qui, en comparant les oiseaux du nord de l'Amérique avec ceux de l'Europe, a trouvé, qu'il existait un assez grand nombre d'espèces communes aux deux continents.

Une pareille analogie, que l'on ne voit jamais entre des espèces, qui ne se livrent point à des migrations lointaines, tient sans doute à la facilité, que les oiseaux ont de se transporter à de grandes distances et de parcourir les climats les plus divers. Cette cause est si puissante sur le mélange de tous les animaux voyageurs, que l'on retrouve également quelques espèces de poissons d'Europe jusqu'en Amérique, mais à la vérité en fort petit nombre. Lorsque des catalogues comparatifs comprendront la liste exacte de ces espèces, communes aux diverses régions, on aura des idées plus positives sur les migrations des oiseaux, et sur ceux, qui, constamment sédentaires, restent dans les lieux, qui les ont vus naître. En attendant que ces travaux viennent dissiper nos doutes à cet égard, on ne consultera pas sans fruit le catalogue des

oiseaux d'Europe et d'Amérique, que vient de publier à Londres (1838) le naturaliste, que nous venons de citer.

Ce catalogue, dressé avec soin, nous indique très-bien, quelles sont les espèces, dont les migrations s'étendent de l'Europe dans le Nouveau-Monde, et quelles sont celles, qui sont communes aux deux continents.

F. *De l'étendue des Migrations des Oiseaux.*

Les observations sont déjà assez avancées pour démontrer, à quel point les migrations d'oiseaux offrent en général de régularité et en même temps l'étendue de la route, que suivent ces animaux. Il en est en effet plusieurs, qui parcourent à peu près toutes les contrées du globe; telles sont les hirondelles et une espèce de martinet. Le premier de ces oiseaux part d'Egypte, va régulièrement au Cap de Bonne-Espérance, comme des états unis d'Amérique aux îles Malouines, et retourne ensuite sans fatigue jusques dans les contrées tempérées de l'Europe. Ce qui est bien plus extraordinaire encore, certains oiseaux nocturnes, comme par exemple l'effraye, en font à peu près de même, et se trouvent presque sur tous les points du globe, n'offrant presque pas de différences dans cet immense intervalle.

Nous avons déjà fait sentir, que ce ne sont pas toujours les oiseaux, qui jouissent de la plus grande puissance de vol, dont l'étendue des migrations est la plus considérable; et nous avons cité, comme un exemple fameu du contraire, les perdrix et particulièrement la caille. Nous ajouterons à ces exemples l'échasse, qui malgré la faiblesse de son vol ne se trouve pas moins non seulement dans toute l'Europe, mais encore en Asie, en Afrique et en Amérique, en sorte que si l'on venait à rencontrer cet oiseau dans la Nouvelle-Hollande, il habiterait tous les grands continents terrestres. On est moins surpris de rencontrer les étourneaux sur presque toute la surface de la terre, ces oiseaux ayant un vol léger et soutenu. En effet ils sont si généralement répandus, qu'on les rencontre partout, à l'exception pourtant de la Nou-

velle-Hollande, et nous avons cherché à en expliquer les motifs.

La bécassine est encore une de ces espèces éminemment voyageuses, et que l'on retrouve aussi à peu près partout; nous ignorons cependant si cet oiseau a été rencontré dans la Nouvelle-Hollande.

Ces faits nous annoncent, que les habitations des oiseaux sont bien moins circonscrites, que celles des autres animaux, que leur conformation fixe particulièrement sur la terre. Il en est de même des autres vertébrés, qui semblent leur disputer l'empire de l'air, comme par exemple les chauves-souris, dont le vol ne leur permet pas de se livrer à de longues migrations; aussi ne quittent-elles jamais le pays, où elles ont pris naissance. On est donc peu étonné de voir Pietro Della Valle affirmer, que la plupart des oiseaux voyageurs traversent les mers dans leurs migrations (*). Ce qui est peut-être plus certain, c'est le peu de temps, que les oiseaux mettent à exécuter leurs voyages; il le paraîtrait du moins d'après cette observation de Belon, qui a trouvé du bled, encore entier, dans le jabot des cailles, qui passent en Afrique (†).

Un autre sujet d'études, qui se rattache aux migrations, et dont l'importance est bien grande pour la solution de ce problème, si difficile à comprendre, c'est celui relatif à la route que suivent les oiseaux. Cette route paraît déterminée, d'une part par le point, où ils veulent arriver, et de l'autre, par leurs besoins et surtout par celui de la nourriture.

Ainsi à raison de cette dernière circonstance, les oiseaux d'eau et ceux des rivières suivent le plus constamment dans leurs voyages les cours des rivières, les grands lacs ou les côtes des mers. Lorsque ces espèces aquatiques pénètrent plus avant dans l'intérieur des terres, elles recherchent et séjournent plus ou moins longtemps auprès des grands lacs, qui se trouvent sur leurs passages. Si ces oiseaux dirigent ainsi leur marche, et s'ils suspendent par là momentanément leurs

(*) *Voyage*, liv. 2, chap. 17.
(†) *Belon*, liv. 5, pag. 265.

voyages, c'est que les eaux qu'ils ont rencontrées, fournissent à leurs espèces une nourriture abondante. Ce motif les porte à n'abandonner ces lieux, que lorsque le besoin d'aller couver ailleurs les force et les presse.

Par suite d'un instinct, non moins merveilleux, ces oiseaux choisissent de préférence, pour point de ralliement et de départ, les endroits, où le passage de la mer aux lacs et aux fleuves est le moins long et le plus occupé par les terres. Aussi la route la plus suivie et la plus fréquentée par les oiseaux, dont les habitudes sont aquatiques, est celle, qui longe le plus ordinairement les bords des mers. Du moins c'est celle, que tiennent toutes les espèces des deux ordres, que nous venons de signaler, et qui sont dépourvues de moyens puissants pour le vol. On voit que dans ce choix ces animaux ont pour but de prendre les routes les plus favorables pour fournir à leurs espèces la nourriture, qui leur convient, ne s'occupant guère dans ce choix de la longueur et de l'étendue du chemin.

Mais par une admirable prévoyance, la nature a donné aux oiseaux d'eau douce, qui volent peu ordinairement, une grande puissance de vol au moment de leur reproduction. Aussi lorsqu'ils sont dérangés dans cet acte, pour eux si important, leur vol est assez vigoureux et assez longtemps soutenu, pour s'élever même au-dessus des plus hautes montagnes. Par l'effet de cette cause, il n'est pas rare, par exemple, d'appercevoir des plongeons, des grèbes, ainsi que divers autres Palmipèdes et même des Échassiers, qui fréquentent les eaux douces, sur les eaux des Alpes ou des hautes montagnes.

Par des raisons toutes contraires, les espèces granivores, insectivores et rapaces, au lieu de suivre le cours des eaux, comme les Palmipèdes et les Échassiers, se dirigent principalement vers l'intérieur des terres. Elles savent que là elles rencontreront le genre de nourriture, qui leur convient. Par des raisons du même genre les innombrables essaims des oiseaux insectivores et granivores poussent leurs migrations plus avant vers le Sud, que ne le font les oiseaux d'eau, qui étendent principalement leurs courses vers le Nord.

Cette différence dans le choix des pays, où se rendent ces diverses espèces d'oiseaux, est facile à comprendre. Les premiers savent par instinct, que les insectes et les graines sont bien plus abondants dans les régions méridionales, que dans les contrées septentrionales. La même prévoyance pousse les oiseaux aquatiques vers ces dernières contrées, où elles comptent trouver dans le sein des eaux des aliments propres à réparer leurs forces épuisées par les fatigues d'un long voyage.

Ainsi, les troupes d'oiseaux insectivores et granivores, qui viennent de l'est de l'Europe, traversent la Grèce et remontent le Nil; celles au contraire, qui partent de l'Ouest, parcourent la France, les côtes de l'Espagne et du Portugal, se dirigent ensuite vers le Sud-ouest, le long des bords de l'océan, jusqu'au Sénégal, et suivant le cours de la Gambie, finissent enfin par se rendre et séjourner dans cette partie de l'Afrique occidentale.

Les oiseaux rapaces dirigent leurs migrations du haut des régions élevées de l'atmosphère, où ils semblent avoir fixé leur séjour. Ils les étendent cependant, de manière à perdre le moins possible la terre de vue; sachant fort bien, que ce n'est point à la surface des eaux, qu'ils peuvent espérer de trouver une pâture suffisante à la violence de leurs appétits. Les terres sèches peuvent seules la leur donner; ce motif puissant les leur fait peu abandonner, à moins qu'une nécessité impérieuse les y oblige.

Des vues d'instinct et de conservation dirige donc ces oiseaux dans leurs migrations, généralement moins longues que celles, auxquelles se livrent les espèces granivores, insectivores et aquatiques. Les espèces de haut vol sont moins favorisées pour parcourir de grandes distances, que pour s'élever dans les hautes plaines de l'air, leur séjour habituel. En effet c'est surtout parmi les oiseaux, dont le vol est le plus bas, que se trouvent les meilleurs voiliers. On en a pour ainsi dire la preuve, dans les oiseaux de proie eux-mêmes. En effet les espèces rapaces nocturnes volent généralement plus rapprochées de la terre que les diurnes. Aussi les premiers, malgré la difficulté que la plupart d'entre eux éprouvent pour se diriger pendant le jour, étendent leurs

courses beaucoup plus loin, et se transportent dans des contrées bien plus éloignées et plus diverses.

C'est aussi parmi les oiseaux de proie, que l'on trouve le plus souvent des individus égarés, qui n'ont pas pu suivre la troupe, dont ils faisaient partie. Les vautours, les aigles et les autres genres analogues de l'ordre des Rapaces, présentent fréquemment des exemples d'un pareil isolement. C'est ainsi que le premier Novembre 1838, un individu de l'aigle botté (*Falco pennatus.* Temm.) fut apporté à Mr. Lebrun, quoique cet oiseau habite principalement les régions orientales. Cet individu était loin d'être dans le jeune âge. Il était adulte et environ dans sa cinquième année, ce qui prouve que l'instinct de voyager ne tient nullement à l'âge des oiseaux.

Les points principaux, où les oiseaux suspendent momentanément leurs excursions, méritent également notre attention. Ces points ne sont pas choisis par eux d'une manière arbitraire, et il paraît du moins que plusieurs conditions sont les motifs de leur préférence. Ainsi les localités, où ils s'arrêtent le plus ordinairement, sont rapprochées des îles. Elles sont pour les espèces voyageuses des sortes d'étapes, aussi bien pour celles, qui entreprennent de lointaines migrations, que pour les races erratiques. Celles-ci choisissent aussi comme lieu de repos, les plages étendues, qui servent comme de ceintures aux grandes îles. Les oiseaux fatigués viennent s'y abattre et s'y délasser, et lorsque le repos leur a donné de nouvelles forces, on les voit prendre la direction, qui convient le mieux à leurs mœurs et à leurs habitudes.

Toutes les plages comme toutes les îles sont loin de leur être indifférentes pour le lieu de leur repos. Ils choisissent en effet préférablement celles qui sont le plus à l'abri des vents violents. Aussi ces animaux franchissent avec rapidité celles, qui s'y trouvent exposées; loin d'y arrêter, comme ils le font dans celles, où toutes les circonstances favorables à leurs conditions d'existence semblent réunies.

Il est du reste facile de trouver des preuves évidentes de l'influence, qu'exerce sur les passages des oiseaux la position des lieux, où ils doivent s'arrêter. Par exemple, si l'on cherche dans le midi de la France,

le département le moins exposé aux vents et le plus riche par sa végétation ; le Var semble plus favorisé sous ce rapport, que celui des bouches du Rhône, du Gard, de l'Hérault, de l'Aude et des Pyrénées orientales. Aussi ce département est-il beaucoup plus fréquenté par les oiseaux de passage, que ceux dont il est rapproché. Une autre circonstance n'y est peut-être pas sans quelque influence. C'est la proximité du golfe de Nice, dont les plages sablonneuses et basses sont d'un accès facile aux oiseaux, qui arrivent sur les côtes de la Méditerranée.

Il serait possible encore, que la position du Var coïncidât beaucoup mieux que celle des autres départements voisins, avec la direction des vents, qui nous amènent les espèces passagères et erratiques. On sait du moins, quelle influence exercé sur l'arrivée et le départ des oiseaux la direction du vent, et celle que sa violence a sur la hauteur de leur vol.

G. *De la constance dans les migrations des Oiseaux.*

Malgré ces causes variables, une constance remarquable a lieu dans les passages des oiseaux émigrants, constance bien moins sensible dans ceux des espèces erratiques. Ainsi presque régulièrement, nous voyons dès le mois de Février les grives, qui ont quitté les forêts de la Corse, arriver sur les côtes du midi de la France, pour regagner bientôt les forêts du Nord, d'où elles doivent nous revenir vers les mois d'Octobre et de Novembre. Cette espèce niche aussi parmi nous, de même que la plupart des merles, à l'exception pourtant de la litorne, qui fait constamment son nid dans le Nord, qu'elle abandonne pourtant aux approches de l'hiver.

Les étournaux, qui comme les grives opèrent deux passages chaque année parmi nous, les suivent de près, du moins à l'époque de leurs premières excursions. Lorsqu'ils arrivent, quelques bécasses se montrent encore dans nos bois, qu'elles vont bientôt quitter. Mais le mois

de Mars a donné le signal aux Palmipèdes, qui fréquentent en grand nombre les étangs salés des côtes de la France, pendant tout l'hiver. Foulques, oies, canards, harles, râles, poules d'eau, hérons, pluviers, vanneaux, courlis, bécasseaux et une foule d'autres oiseaux ont fui et ont fait place à d'autres oiseaux. Les huppes, les loriots, les tourterelles, les merles de roche, les traquets, particulièrement le moteux, les pitpits, les ortolans, les fauvettes et les fringilles viennent pour lors nous visiter et nous réjouir de leur présence. Tout le mois d'Avril est consacré à leurs passages. Mais dès les premiers jours du même mois les hirondelles et les martinets ont salué le retour du printemps et nous ont annoncé l'arrivée de la belle saison.

En Mai paraissent les guépiers, les rolliers et les cailles; et pendant que ces oiseaux opèrent leurs passages, les cresserelles et les hobereaux établissent leur domicile sur les caps élevés, ou sur les sommités de quelques rochers élevés au-dessus des eaux. Mais après les mois de Juin, les passages des oiseaux se bornent à de jeunes individus, dont les nichées ont eu lieu à peu de distance de nos contrées. Mais à mesure que leur nombre augmente, on voit apparaître divers oiseaux de proie, dont la mission est de les détruire; car il entre dans les vues de la nature d'empêcher une trop grande multiplication des espèces herbivores.

Vers la fin d'Août, les cailles nous visitent encore; et à peu près à la même époque, les pies-grièches, les loriots, les engoulevents, les ortolans, les huppes, les pitpits recommencent en même temps, leurs courses avantureuses. Les mois de Septembre et d'Octobre sont particulièrement destinés aux voyages des corbeaux et des grues, dont le nombre est d'autant plus grand que la température s'est abaissée. Ces oiseaux décrivent souvent une ligne fort étendue, formant de longues processions, dont les intervalles sont à peine sensibles. Plus tard enfin, les sarcelles, les canards, les foulques viennent prendre possession des eaux de nos étangs, que ces espèces avaient quitté, il y avait quelques mois.

Mais, chose non moins remarquable, toutes ces espèces opèrent ordinairement ce tableau mouvant de leurs migrations constamment renou-

velées, en troupes plus ou moins considérables. Elles voyagent toujours par bandes, se réunissant ainsi pour mieux se défendre contre les dangers, qui les menacent dans leurs longues traversées. Un autre motif peut bien les y porter; c'est celui du même sentiment, qui les anime, pour satisfaire le besoin impérieux de leur existence.

Il n'y a d'exception à cette loi générale, que pour quelques oiseaux rapaces, comme par exemple les aigles et les vautours, ces tigres des airs, qui voyagent par couples séparés. Images des méchants, dont ils accomplissent la fatale destinée, ces oiseaux vivent solitaires et comme isolés, non seulement au milieu des légers habitants de l'air, mais même au milieu de leur espèce. Le besoin de société se fait néanmoins sentir chez plusieurs autres espèces de cet ordre. En effet, les faucons cresserelles et à pieds rouges, qui vivent aussi de gros insectes, paraissent exécuter leurs voyages en grandes troupes. On assure, qu'il en est de même des milans, des balbusards, des pygargues et des laniers.

Telle est, en abrégé, l'histoire des passages, qu'opèrent les oiseaux émigrants, dans le midi de la France; cet exposé tout succint qu'il est, peut donner une idée assez juste des causes, qui les déterminent; si nous n'avons rien dit dans ce résumé de celles, auxquelles se livrent aussi les espèces erratiques, c'est que leurs excursions n'ont rien de fixe, ni de régulier, et quelles sont presque entièrement déterminées par l'espoir de trouver ailleurs une température et une nourriture, qui leur manquait dans les pays, qu'ils viennent de quitter. Ces voyages, dont l'étendue est généralement peu considérable, n'ont par cela même rien de commun avec ces longues excursions déterminées, non par des besoins pressants; mais par un instinct bien plus puissant, qui les force à changer de climat à des époques fixes et déterminées pour chaque espèce.

Enfin on nous demandera peut-être, si le besoin de se reproduire, qui attirerait les oiseaux dans les lieux plus favorables, a quelque influence sur leurs migrations, ainsi qu'il paraît en exercer sur les passages des poissons, au dire de Bloch. Pour se former une idée juste à cet égard, il faut définir ce qu'on doit entendre par patrie des oiseaux; car si on suppose, que là où les oiseaux pondent leurs oeufs, là est

aussi leur pays, il s'en suit que la reproduction ne peut avoir beaucoup d'influence sur leurs passages.

Serait-ce parce que certains oiseaux voyageurs viennent retrouver leur nid, qu'ils avaient quitté l'année précédente, ou pendant plusieurs années de suite, dans le même trou d'arbre, comme cet étourneau dont ont parlé Linné et Klein (*), mais ces circonstances, loin d'être générales, sont au contraire tout-à-fait exceptionelles, et ne peuvent par-là même produire quelque effet sur un phénomène aussi constant et aussi régulier que celui des migrations. Tout au plus exerceraient-elles quelque influence sur les passages des oiseaux erratiques, qui particulièrement déterminés par des circonstances extérieures, pourraient bien en ressentir aussi l'impression.

On le supposerait du moins en voyant un ornithologiste aussi distingué que Catesby, auquel nous devons un excellent ouvrage sur les oiseaux d'Amérique, admettre, comme un fait, que leurs passages ont lieu par suite du besoin, qu'ils éprouvent, de chercher les plus favorables à opérer leur ponte.

Enfin ce qui prouve, que le besoin de se reproduire n'exerce pas une action bien puissante sur les migrations ou sur les passages des oiseaux, c'est que souvent les mâles arrivent dans une contrée, avant les femelles. Il en est souvent de même à l'époque de leur départ, les premiers quittent les pays, où ils s'étaient rendus bien avant que les femelles songent à les abandonner, et cela lors même que les oiseaux n'y ont pas fait leurs nids. Il semble que dans cette dernière circonstance, les deux sexes devraient partir ensemble, si le besoin de se multiplier était pour quelque chose dans les voyages ou les migrations lointaines et périodiques que exécute un si grand nombre d'oiseaux.

Si les mâles quittaient seulement les premiers les contrées où les femelles auraient niché, on pourrait supposer, que celles-ci demeurent pour veiller aux soins de leurs petits, tandis que les pères pourraient se dispenser de ce souci. Mais comme cette circonstance ne se présente

(*) *Amoen. Academ.*, T. IV, pag. 395. Id. Klein, *prodrom, hist. avium*, p. 191.

pas, dans la plupart des cas, où les oiseaux ont niché dans le pays, qu'ils abandonnent, il faut bien que le départ des mâles avant celui des femelles, soit déterminé par le même instinct, qui porte les deux sexes à voyager, et qui se développerait plus tôt chez les uns, que chez les autres.

L'inégalité dans l'époque du départ des mâles et des femelles est du reste aussi frappante, que celle qui porte à peu près constamment les vieux oiseaux, à partir avant les jeunes. Mais la raison de cette dernière circonstance est bien plus facile à saisir, que celle de la première, ainsi qu'on aura pu le comprendre d'après l'ensemble de nos observations.

H. *Résumé.*

Les oiseaux considérés en général, relativement à leurs habitudes voyageuses, semblent se diviser en trois groupes principaux, c'est-à-dire, en émigrants, en erratiques et en sédentaires.

Les premiers ou les oiseaux émigrants seuls, qui opèrent leurs migrations à des époques fixes et périodiques, exécutent aussi les voyages les plus étendus et de la plus longue durée. Leurs passages d'une contrée à une autre, et souvent séparés par une grande distance, semblent déterminés par un instinct dépendant de leur organisation, ou par une puissance intérieure, à laquelle ils ne savent ni ne peuvent résister. Les circonstances extérieures telles que la température, la direction ou la force du vent, l'abondance ou la privation d'une nourriture convenable, peuvent bien avoir quelque influence sur les longues migrations de ces oiseaux; mais elles ne les provoquent et ne les règlent jamais.

Ce phénomène est sous la dépendance d'une influence plus puissante, que tous ces besoins, qui ne donnent jamais aux oiseaux les inquiétudes et les agitations, qu'ils éprouvent au moment fixé par leur départ. Une fois cette époque arrivée, les oiseaux trouveraient-ils dans les lieux

qu'ils vont quitter, toutes les circonstances favorables à leurs existences. Ces circonstances seraient-elles les mêmes, que celles, qu'ils vont rencontrer ailleurs, il n'en faudrait pas moins qu'ils partent. Leur nature, leur instinct, leur organisation, tout leur être enfin, les forcent d'une manière irrésistible à se déplacer et à échanger contre la vie paisible des champs, qui les ont vus naître, les hasards et les chances avantureuses des longs voyages.

Le besoin de partir, de se transporter au loin dans d'autres climats, est bien plus impérieux pour ces oiseaux, que celui de manger ou de ressentir l'impression d'une douce température. C'est une condition encore plus essentielle de leur existence, à laquelle ils sont forcés de céder et contre laquelle vient même se briser toute l'influence de l'homme.

En effet, lorsque nous voulons retenir les espèces voyageuses à ces époques si importantes de leur vie, nous les voyons dans une agitation et une inquiétude continuelle. Leurs mouvements brusques et irréguliers témoignent hautement, combien ils sont impatients de satisfaire aux désirs pressants, que la nature leur a inspiré. Si, contreints par la puissance de notre influence, ils sont forcés de résister à cet instinct impérieux, ces oiseaux languissent et finissent par succomber, sans s'occuper de la nourriture qu'on leur présente, ou de la douce température qu'on maintient autour d'eux. Il y a plus encore, malgré toute la tendresse des oiseaux pour leurs petits, leur famille même ne les intéresse plus, lorsque le moment de voyage est arrivé; les mères les plus affectionnées la quittent sans effort, comme sans regrets, pour aller sur l'aile des vents gagner d'autres climats.

Les oiseaux erratiques ne voyagent au contraire et ne font leurs passages accidentels dans des pays différents de ceux qu'ils habitent ordinairement, que pour assouvir le besoin qui les presse, ou pour trouver ailleurs une température appropriée à leurs conditions d'existence. Aussi les excursions, auxquelles se livrent ces oiseaux, n'ont rien de fixe et de périodique, bien différentes en cela des voyages des espèces émigrantes, si remarquables par leur régularité.

Les courses vagabondes des oiseaux erratiques ont souvent lieu pendant plusieurs années de suite; tandis que dans d'autres circonstances, elles restent le même espace de temps sans se reproduire et se renouveler. Inconstantes comme les saisons, dont elles dépendent en partie, elles ne sont liées qu'avec des besoins, qui peuvent se manifester à des époques plus ou moins éloignées les unes des autres, sans suite comme sans régularité, et sans que l'espèce en éprouve le moindre inconvénient.

Aussi pour exécuter leurs voyages accidentels et passagers les espèces erratiques, moins hardies et moins entreprenantes que les oiseaux émigrants, ne bravent pas comme eux la tempête, et n'affrontent pas l'Aquilon, lorsqu'il s'agit de quitter les pays, qui les ont vus naître. Peu impatients de se transporter ailleurs, ces légers habitans de l'air attendent le moment favorable pour exécuter leurs voyages, commandés plutôt par un besoin vague que par un instinct impérieux, tout-à-fait irrésistible. Aussi les étendent-ils rarement aussi loin que les excursions, aux quelles se livrent habituellement les oiseaux émigrants. La longueur et la périodicité des voyages de ces derniers est pour nous un sujet continuel d'étonnement, tout autant que l'ordre et la régularité, qui les caractérisent.

Il est d'autres espèces d'oiseaux, qui ne voyagent ni d'une manière fixe, comme les races émigrantes, ni d'une manière irrégulière, comme les erratiques, mais qui sont pour ainsi dire dans un mouvement et une agitation continuelle. Toujours en course, on les trouve dans presque toutes les mers, et on ne les voit guère à terre que pour se reproduire et y déposer leurs œufs. Les mers sont, en quelque sorte, leur unique élément; aussi leur organisation leur permet de se soutenir sur la surface des eaux par leurs piétinemens, aidés par la grandeur de leurs ailes, lorsqu'ils sont fatigués de parcourir les vastes plaines de l'air. Véritables cosmopolites, ces espèces maritimes n'ont, pour ainsi dire, pas de patrie; car elles errent continuellement au milieu de l'immensité de l'océan. On ne peut guère considérer comme leur pays, les fentes de quelques écueils ou de quelques récifs élevés, où elles vont déposer leurs œufs.

S'il fallait caractériser d'une manière particulière les habitudes de ces mobiles habitans de l'océan aérien, on pourrait les nommer les cosmopolites des oiseaux. Cette expression semble leur convenir tout autant que celle d'émigrans et d'erratiques, que nous avons donné aux espèces voyageuses.

Enfin des habitudes plus calmes et plus tranquilles caractérisent également certaines espèces d'oiseaux, et il ne faut pas croire, qu'elles soient déterminées parce que, comme les manchots, les casoars, ces espèces ne peuvent pas se servir de leurs ailes pour voler. En effet, certains oiseaux quoique bons voiliers, ne quittent jamais leur pays. Complétement sédentaires ils n'abandonnent jamais le lieu, qui les a vus naître, quelque changement qu'éprouve la température, ou quelques grandes que puissent être les exigeances d'une nourriture convenable. Toujours fidèles à leur patrie, ils n'en cherchent jamais d'autre et mettent constamment leur bonheur dans une vie sans trouble comme sans danger.

Ces oiseaux stationnaires ont des moeurs totalement différentes de celles, qui caractérisent les espèces émigrantes, erratiques et cosmopolites; comme elles semblent tout-à-fait en opposition avec les habitudes, que commande l'organisation de ces animaux, elles sont aussi fort rares chez les habitants des airs. C'est surtout chez les oiseaux de l'ancien continent, que le nombre des espèces sédentaires est le plus limité; tandis qu'il s'étend chez les races du nouveau monde. Il serait possible, que cette circonstance tint à ce que celles-ci exigent une température élevée et ne se nourrissent que du nectar des fleurs. Or ces circonstances ne peuvent pas se présenter sur une très-grande étendue de pays. Dès lors elles rendent ces espèces sédentaires dans les lieux, où elles se trouvent constamment réunies.

Mais chose non moins singulière; ces habitudes diverses sont propres à la fois à différentes espèces d'un même genre, ou à la même espèce dans des âges différens. Enfin quelque fois un oiseau est erratique relativement à une contrée, puisqu'il y fait des excursions accidentelles, tandis qu'il est sédentaire par rapport à telle autre. De pareilles circonstances se représentent relativement à des oiseaux d'âge différent,

dont les uns sont émigrans ou erratiques à une certaine époque de leur vie et sédentaires dans une autre. Il est néanmoins curieux d'observer des habitudes aussi diverses chez la même espèce, et cela suivant les phases de son existence.

Les tableaux, que nous allons tracer de l'époque des migrations des oiseaux, feront du reste parfaitement saisir ce que ces faits ont de particulier et de constant.

Ces observations générales sur les habitudes des oiseaux semblent indiquer, que le phénomène de leurs migrations ou de leurs passages n'est pas un fait simple, que l'on puisse expliquer par une seule cause. Aussi ce phénomène n'est-il saisissable que lorsqu'on étudie les conditions diverses, qui le provoquent et le déterminent.

L'examen des diverses circonstances, qui accompagnent les migrations et les passages de ces animaux à sang si chaud, semble démontrer, que les voyages des espèces émigrantes sont le résultat d'un instinct supérieur à tous les besoins, comme à l'action des milieux, sous l'influence desquels sont placés les oiseaux. Tout-au-plus, les excursions accidentelles des espèces erratiques sont commandées par des besoins physiques plus ou moins pressans, ou sont déterminés par l'impression des agens extérieurs. Il est tout simple dès lors, que la migration des premières ait une périodicité remarquable et que les passages des secondes soient aussi inconstants que la variation des saisons, qui exerce sur ce phénomène une influence si notable.

Quant aux habitudes voyageuses des oiseaux cosmopolites, elles leur sont aussi fortement inculquées que les mœurs stationnaires le sont chez les espèces sédentaires. Celles-ci manquent en effet de cet instinct, qui pousse les races émigrantes à se déplacer à des époques fixes. Elles n'éprouvent pas non plus ces besoins, qui tourmentent les oiseaux erratiques. Seules parmi les habitans de l'air, les races sédentaires restent indifférentes au milieu du mouvement continuel, qui agite les êtres, qui leur sont communs par l'organisation. Leur stabilité leur paraît préférable à cette agitation sans cesse renaissante, dont ils sont entourés et dont ils ne comprennent pas plus, sans doute, les motifs, que la cause.

Telle est, ce semble, la conséquence naturelle des faits que nous venons de rapporter. Il nous reste maintenant à savoir, si ceux qui sont relatifs aux autres classes des vertébrés, ou des invertébrés, nous conduiront aux mêmes conclusions. C'est à ce but, que nous allons consacrer la fin de ces recherches.

Tableau de l'époque des passages des Oiseaux.

Les détails, dans lesquels nous allons entrer, peuvent être considerés en quelque sorte, comme les preuves des observations générales consignées dans la première partie de notre travail. Ces détails démontreront du moins, que les habitations des oiseaux sont moins circonscrites, que celles des autres animaux, et que la plupart des espèces émigrantes traversent les mers dans leurs migrations. Ils prouveront encore, que la plupart des oiseaux des pays froids, généralement gras, sont revêtus d'une fourrure plus épaisse que celle, dont sont couvertes les espèces des régions équatoriales.

Ainsi partout les êtres vivans se montrent en harmonie avec les climats et les circonstances extérieures, sous l'influence desquelles ils sont placés. Ce rapport est surtout bien sensible, lorsqu'on étudie la distribution des diverses familles des oiseaux, dans les différentes contrées du globe.

Les Palmipèdes, parmi lesquels on peut spécialement signaler les diverses espèces d'oies et de canards, les macareux, les manchots, les pétrels, les goëlands, les stercoraires, les fous ou boubies, les cormorans, les plongeons, les guillemots, le pingouin brachyptère, s'avancent le plus vers le Nord. Après ce grand ordre d'oiseaux quelques Pinnatipèdes, parmi les quels on peut citer les phalaropes, sont les races d'oiseaux, qui parviennent le plus avant vers les contrées polaires.

De pareilles habitudes caractérisent également un assez grand nombre

d'Échassiers, mais ceux-ci moins bien fourrés que les précédens s'arrêtent avant les premiers. Quoique du Nord, ils n'en fréquentent pas les points les plus glacés, craignant d'avantage les rigueurs du froid. Les grues, les hérons, les spatules, les bécasses, les chevaliers, les mambèches, les sanderlings, le vaneau pluvier, qui appartiennent à cet ordre, sont du nombre de ces espèces, qu'un froid trop vif épouvante, et fait quitter les pays, où ils craignent d'en ressentir les rigueurs.

Des motifs tout-à-fait contraires portent les oiseaux granivores vers les régions tempérées, où ils sont sûrs de trouver en abondance la nourriture, qui leur convient. On peut citer parmi les oiseaux, qui ont de pareilles habitudes, les alouettes, les bruants, les gros becs, les becs croisés, les bouvreuils; du moins parmi ceux, qui vivent en Europe. Quant aux espèces granivores de l'Afrique, de l'Asie et de l'Amérique, les tisserins, les phytotomes, les colious, les psittacins, les tangaras et une foule d'autres genres se trouvent particulièrement à des distances considérables des régions septentrionales, surtout les espèces qui se nourrissent d'insectes. La plupart de celles, qui ont de pareilles habitudes, se rencontrent dans les régions tropicales, où des millions de ces animaux éclosent à chaque instant et pullulent d'une manière réellement prodigieuse. C'est en effet dans les contrées brûlantes, qu'on découvre les pies-grièches, les loriots, les mainates, les couroucous, les barbus, les coucous, les oiseaux de paradis, les pies, les todiers, les alcyons, les promerops, les grimpereaux, les colibris, les gobe-mouches, les fauvettes, les bergeronettes, les mésanges et une foule d'autres passeraux, qui sont essentiellement insectivores, quoique quelques-uns d'entr'eux se nourissent également de graines ou de fruits, et quelques-uns même de poissons, comme par exemple les alcyons.

Cependant plusieurs espèces insectivores émigrent d'une manière périodique, vers les contrées tempérées; les migrations des hirondelles et des martinets sont trop fameuses pour ne pas être mentionnées ici. Mais il est aussi à remarquer, que ces passages n'ont jamais lieu qu'au printemps ou lorsque les beaux jours on fait naître une foule d'insectes même dans les régions, dont la température n'est pas très-élevée. Enfin

les oiseaux piscivores se trouvent généralement répandus sur toutes les mers, aussi bien sur celles des régions tropicales, que sur les mers polaires, les espèces, qui ont de pareilles habitudes, trouvant partout une nourritnre suffisante et conforme à leurs besoins.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	1°. Pingouin. Pingouin commun (*Alca torda.* Gm.).	Cette espèce erratique, ne se montre pas constamment en hiver sur les côtes méridionales de la France, où sa venue est assez irrégulière. Il est des années, où il en passe cependant un grand nombre. La patrie de cet oiseaux est vers les mers Arctiques, où il se reproduit et pond un seul œuf dans les fentes des rochers, qui bordent les côtes de la mer. Néanmoins il porte ses excursions non seulement en France, en Angleterre, en Hollande et en Norvège; mais toujours accidentellement et en hiver. Cette espèce passe le plus ordinairement en Janvier et en Février, quoique cependant on la voit dans le midi de la France au mois de Mars, où elle a fini d'accomplir sa parure de nôce.
	Pingouin brachiptère (*Alca impennis.* Linn.).	Cette espèce sédentaire abandonne peu les hautes latitudes du globe préférant toujours, les régions couvertes de glaces. Elle se trouve habituellement sur les glaces flottantes du pôle Arctique, dont elle ne s'éloigne qu'accidentellement. Très commun dans tout le Groënland cet oiseau

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	2°. Macareux (*Mormon* Iliger).	visite bien rarement les îles Orcades et Saint Kilda.
	Macareux moine (*Mormon fratercula.* Temm.).	Cette espèce, qui habite les régions polaires des deux mondes, appartient aux oiseaux émigrants. Ses passages ayant lieu sur les côtes de la France, de l'Angleterre, de la Hollande et de la Norvège, d'une manière périodique et régulière. Aussi certains individus nichent-ils dans les régions tempérées, quoique la véritable patrie de ces oiseaux soit l'extrême Nord. Cette circonstance n'a peut-être lieu, que par suite de quelques accidents, qui leur sont survenus. Ce qu'il y a de certain; c'est que l'on en voit constamment dans les provinces méridionales de la France plus de jeunes que de vieux; mais seulement en hiver.
	3°. Guillemot (*Uria* Brisson).	
	Guillemot à capuchon (*Uria troile.* Lath.).	Cette espèce habite les mers Arctiques des deux mondes, ses passages ont lieu en hiver d'une manière périodique et constante sur les côtes de la Norvège, de la Baltique enfin jusqu'en Hollande, en Angleterre et le Nord de la France. Les voyages périodiques, qu'exécute cette espèce, ont lieu en grandes bandes, et d'une manière tellement régulière qu'on doit la ranger parmi les oiseaux émigrants.
	Guillemot à gros bec (*Uria Frânesii.* Leach.).	Cette espèce habite les mers glaciales du pôle arctique, elle paraît sédentaire dans le détroit de Davis, au Groënland, au Spitzberg et à la baie de Baffin.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	Guillemot à miroir blanc. (*Uria grylle*. Lath.).	Cet oiseau habite les mêmes contrées que le guillemot à gros bec ; mais il paraît opérer en hiver des passages plus ou moins accidentels le long des côtes de l'océan. Si ces faits sont exacts il appartiendrait à l'ordre des oiseaux erratiques.
	Guillemot nain (*Uria alca*. Temm.).	Ce guillemot habite jusques sous les glaces du pôle, étant plus abondant en Amérique qu'en Europe. Comme le précédent ses passages n'ont lieu sur les côtes de la Hollande, de l'Angleterre et du Nord de la France, que d'une manière accidentelle. Cette espèce erratique y semble amenée par la rigueur de l'hiver ou poussée par la violence des ouragans.
	4°. Plongeon (*Colymbus* Lath.).	
	Plongeon imbrim (*Colymbus glacialis*. Linn.).	Cette espèce habite les mers arctiques des deux mondes, étant très-abondante aux Hebrides, en Norvège, en Suède et en Russie, où elle niche constamment. Elle ne fait que des passages accidentels en hiver le long des côtes de l'Océan, mais uniquement les jeunes individus. Quant aux vieux ils n'y paraissent jamais. Ainsi cet oiseau serait seulement erratique dans le jeune âge, tandis que à l'âge adulte il serait sédentaire. Du moins nous ne voyons jamais dans le midi de la France, que des individus revêtus de la livrée de la première et deuxième mue.
	Plongeon lumme (*Colymbus articus*. Linn.)	Cette espèce comme la précédente très-abondante dans tous les pays du Nord, habite les mers arctiques des deux mondes. Elle fait aussi

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		en hiver des excursions accidentelles en Allemagne, en Hollande et en Angleterre; mais sans aucune distinction d'âge; aussi n'avons-nous jamais vu cette espèce, dans le midi de la France.
	Plongeon cat marin (*Colymbus septentrionalis* Linn.).	Cette espèce habite les mers arctiques des deux mondes, où elle niche constamment; ses passages sont assez réguliers vers la fin de l'au tomne ou en hiver sur les côtes de la Hollande, de l'Angleterre et de la France; elle parvient même jusques dans le midi de la France et de l'Italie; mais à ce qu'il parait seulement les jeunes individus; les vieux ne poussent pas leurs excursions aussi loin. Cet oiseau, par suite de ses habitudes incertaines, fait en quelque sorte le passage des espèces émigrantes aux erratiques. On la voit du moins se retirer avec promptitude vers les régions septentrionales, dès que les beaux jours sont revenus. Mais ce qui prouve qu'elle peut bien être comprise parmi les oiseaux émigrants, c'est qu'elle paraît pousser ses excursions jusqu'en Asie et au Japon D'un autre coté, elle ne visite le midi de la France et le Nord de cette contrée qu'à l'âge d'une année; tandis qu'elle ne sy montre adulte que rarement.
	5°. Fou (*Sula* Brisson).	
	Fou de Bassan (*Sula alba* Meyer).	Cet oiseau a encore pour patrie les mers Arctiques des deux mondes, étant très abondant aux Hébrides en Ecosse et en Norvège. Il est de passage accidentel sur les côtes de la Hol-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		lande et de l'Angleterre. On dit qu'il est parfois très-commun dans une petite île du golfe d'Edinbourg; mais il niche constamment vers le Nord. Cette espèce erratique ne paraît pas jusqu'à présent avoir été rencontrée sur les côtes du midi de la France, quoique Polydore Roux ait cru le contraire, et l'ait figuré dans son ouvrage destiné uniquement à faire connaître les oiseaux de la Provence.
	6°. Paille en queue (*Phaeton*. Linné).	Cet oiseau paraît du petit nombre des espèces sédentaires; il quitte rarement la zone torride, où il vole continuellement sur la surface des eaux, n'allant jamais à terre que pour nicher. Aussi la rencontre de cet oiseau au milieu des mers est un indice certain pour les navigateurs qu'ils sont dans le voisinage du tropique. Toutes les espèces de ce genre paraissent avoir les mêmes habitudes.
	7°. Frégate (*Pelecanus*. Linn.).	Les oiseaux, qui appartiennent à ce genre, se font remarquer par l'étendue et la puissance de leur vol, qui leur permet de franchir des distances immenses. Aussi les trouve t'on en pleine mer, fort loin de toute terre, principalement entre les tropiques. On en a aussi rencontré, qui étaient à plus de quatre cent lieues des côtes. Comme les frégates ne se livrent pas à des passages périodiques et réguliers, ni accidentels

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		et que, d'un autre côté, elles voyagent constamment au milieu de l'immensité des mers, abandonant peu cependant le voisinage des tropiques, elles mériteraient peut-être de faire une classe à part par suite de leurs habitudes, ce que nous n'avons pas osé faire pour ce seul genre.
	8°. Cormoran (*Carbo* Meyer). Grand cormoran (*Carbo cormoranus*. Meyer.).	Cet oiseau habite les contrées septentrionales des deux mondes, dont il étend ses passages assez constamment périodiques en Hollande, en Angleterre et en France. Il est seulement beaucoup plus rare dans le Midi que dans le Nord, nichant habituellement dans ces dernières contrées qu'il ne quitte guère que l'hiver. Néanmoins, il niche parfois dans le midi de la France, soit dans les fentes des rochers, soit sur les arbres, soit enfin sur les joncs.
	9°. Pélican blanc (*Pelecanus onacrotalus*. Linn.).	Le pélican habite les contrées orientales de l'Europe, notamment la Hongrie, la Dalmatie et la Russie. Il fréquente en général le bord des rivières et des lacs, ainsi que les côtes maritimes, où il niche habituellement. Néanmoins cette espèce étend fort loin ses excursions. En effet on la trouve en Afrique, en Asie, particulièrement au Japon et même jusqu'en Amérique. Il n'est pas certain qu'on l'ait rencontrée jusqu'à présent dans le Midi, mais d'après ses excursions lointaines, qui paraissent être assez régulières, on peut comprendre le pélican parmi les

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	10°. Harle (*Mergus*. Linné).	oiseaux émigrants, d'autant plus qu'au dire de M. M. Polydore Roux et Moquin Tandon il se rencontre parfois dans les provinces méridionales de la France.
	Grand Harle (*Mergus merganser* Temm.).	Cette espèce habite les régions arctiques des deux mondes. Elle étend ses excursions régulières, lorsque le froid la chasse des pays où elle niche ordinairement, non seulement dans la plupart des contrées tempérées de l'Europe; mais encore dans toute l'Asie et particulièrement au Japon. Ainsi cet oiseau est fort commun l'hiver, sur les côtes de l'Allemagne, de la Hollande, du nord de la France et même parfois dans le Midi, comme par exemple en 1838. Lorsque la belle saison arrive, le grand harle se retire dans les contrées boréales et passe même jusqu'en Islande. De pareilles habitudes sont communes aux autres espèces de ce genre, c'est à dire, à l'harle hupé (*Mergus serrator*. Linn.) et à l'harle piette (*Mergus albellus*. Linn.).
	11°. Canard (*Anas*. Linn.). Canard sauvage (*Anas boschas*. Temm.).	Cet oiseau habite le Nord des deux continens; mais en automne, il commence à se montrer par petites bandes dans les contrées tempérées, qu'il quitte ensuite dès les premièrs jours du printemps. C'est principalement vers la mi Octobre, ou au plus tard à la fin de ce mois, qu'arrivent leurs premiers passages dans le midi

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		de la France. Ils sont d'autant plus abondans, que la température est plus élevée. Mais lorsque les frimats se sont emparés de nos campagnes, ils nous abandonnent bientôt, et étendent leurs migrations en Afrique, et même jusque dans l'Amérique septentrionale. D'autres passages, mais moins réguliers que ceux de l'automne, ont lieu vers la fin de Février, ou au commencement de Mars. Ceux qui ne restent pas dans les contrées du midi de la France pendant la plus grande partie de l'année sont loin d'attendre le retour de l'été pour regagner le Nord, où ils vont passer la belle saison. Il est certain que plusieurs individus du canard sauvage nichent dans nos contrées et y veillent aux soins de leur réproduction. Il existe même une chasse particulière, qui a lieu au mois d'Août et que l'on nomme en patois languedocien *à labrans*, dans la quelle on en tue un assez grand nombre. Les pennes alaires n'ayant pas acquis leur entier développement, ces oiseaux se laissent prendre pour lors avec facilité. Il est du reste aisé de se procurer un grand nombre d'oeufs de cette espèce, ce qui prouve, de la manière la plus évidente, qu'elle niche dans le Midi. Des habitudes à peu près semblables sont communes à un assez grand nombre d'autres espèces de canards, mais celles-ci, comme *l'anas bosschas*, quittent en automne le nord de l'Europe pour gagner le Midi, d'où

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		elles étendent ensuite leurs excursions jusqu'en Asie et particulièrement jusqu'au Japon. On peut citer parmi ces espèces de canard, le chipeau, le siffleur, le souchet, le garrot, le morillon, la sarcelle d'hiver, la double macreuse, la macreuse et plusieurs autres espèces.
	Canard Eider (*Anas mollissima.* Temm.)	Cet oiseau habite les mers glaciales, voisines des régions polaires. Il est surtout très-répandu en Islande, en Laponie, au Groënland et au Spitzberg. Il se trouve aussi assez communement aux Orcades et aux Hébrides; mais il est fort rare en Suède et en Danemark, où il est de passage accidentel, ainsi qu'en Allemagne. Il paraît enfin que les jeunes seuls se montrent sur les côtes de l'Océan, où les vieux ne se montrent jamais. Cette espèce erratique, dont les passages n'ont rien de fixe ni de régulier, n'arrive presque jamais dans le midi de la France. On n'y voit guère en hiver que quelques individus égarés; qui se rapportent toujours à des femelles ou à de jeunes individus. Les vieux n'y paraissent pas plus que sur les côtes de l'Océan.
	Canard macreuse (*Anas nigra* Temm.)	Ce canard ainsi que la double macreuse (*Anas fusca.* Temm.) est fort rare dans le midi de la France. L'un et l'autre sont de passage périodique sur les côtes du nord de la France, d'où seulement quelques individus s'égarent jusques dans nos provinces méridionales, lorsque

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		les froids sont vifs et piquants. La patrie de ces deux oiseaux est à peu près la même; l'un et l'autre habitent les mers arctiques des deux mondes, d'où ils se répandent vers les contrées tempérées, lorsque l'hiver fait sentir ses rigeurs, dans les contrées où ils nichent.
	Canard tadorne (*Anas tadorna* Temm.)	Ce canard habite le nord et les contrées occidentales de l'Europe le long des bords de la mer; d'où il se répand d'une manière périodique sur les côtes de la Hollande, de l'Angleterre et de la France. Il ne se montre guère dans l'intérieur des continens, que d'une manière tout à fait accidentelle. Cet oiseau paraît cependant étendre ses migrations jusqu'en Asie et particulièrement jusqu'au Japon. Ce qu'il y a de certain, c'est qu'il est plus abondant sur les côtes de l'Océan que sur celles de la Méditerranée. La tadorne voyage toujours par paires, c'est à dire par couples uniques et séparés; habitudes, qui paraissent assez communes aux différentes espèces de canard.
		Une seule exception se fait remarquer; elle existe relativement a l'eider, qui arrive dans le midi de la France seul et tout à fait isolé. Aussi probablement ces canards, qui nous viennent ainsi solitaires, ne sont que des individus égarés.
	12°. Cygne *Cygnus*. Linn.).	
	Cygne sauvage (*Cygnus musicus*. Temm.)	Cet oiseau habite les contrées boréales des deux mondes d'où il émigre en hiver vers les côtes maritimes de la Hollande, de l'Angleterre

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		et de la France. Comme l'espèce précédente il pénètre peu dans l'intérieur des terres. Le cygne sauvage, qui souvent pousse ses excursions jusques dans le midi de la France, les étend même jusqu'en Asie, et particulièrement jusqu'au Japon.
	Cygne tuberculé (*Cygnus olor*. Temm.).	Ce cygne, dont l'élégance fait la parure de nos jardins, habite les grandes mers de l'intérieur, surtout vers les contrées orientales de l'Europe, mais en hiver lorsque le froid est vif et piquant, il passe accidentellement dans le midi de la France.
		Si l'espèce précédente peut être considérée comme un oiseau émigrant, il n'en est pas de même de celle-ci, dont les passages sont aussi accidentels que l'inconstance des saisons.
		Il paraît en être de même du cygne à bec noir, qui n'arrive jamais dans les pays tempérés que lors des très grands froids. On ne l'a jamais apperçu dans le midi de la France.
	13°. Oie (*Anser*. Temm.).	
	Oie hyperborée (*Anser hyperboreus*. Temm.).	Cet oiseau habite les régions Américaines du cercle Arctique, d'où il émigre régulièrement vers les contrées orientales de l'Europe; quelques individus égarés arrivent en Autriche, en Prusse, rarement en Hollande et plus rarement encore dans le midi de la France.
		Cette espèce niche en Sibérie et dans les contrées de l'Amérique.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	Oie cendrée (*Anser serus* Temm.).	Cette oie habite les mers, les plages et les marais des contréés orientales. Elle avance rarement vers le Nord, au delà du 13ème degré. Les passages de cette espèce en Allemagne et vers le centre de l'Europe, sont aussi réguliers, que ceux qu'elle fait en hiver en Hollande et dans le midi de la France. Elle reste peu dans cette dernière contrée, qu'elle quitte toujours à l'approche du printemps. Cette espèce paraît être la souche de toutes les oies domestiques.
	Oie sauvage (*Anser segetum* Temm.).	L'oie sauvage habite les contrées arctiques, où elle niche constamment. Elle émigre périodiquement à deux époques différentes, vers les régions tempérées, dont elle n'est chassée que par de très-grands froids. Alors seulement elle se montre dans les contrées méridionales et particulièrement dans celles de la France. Mais pour si peu que le froid devienne moins vif, elle quitte le Midi pour s'enfuir vers les contrées septentrionales, son séjour habituel. Elle est assez abondante lors de son double passage en Allemagne et dans le nord de la France; mais surtout à ce qu'il paraît en Hollande. Il n'en est pas de même dans le centre et le midi de l'Europe, où ses excursions sont tout à fait accidentelles.
	Oie rieuse (*Anser albifrons* Temm.)	Cette oie vit également dans les régions voisines du cercle arctique, où elle niche habituellement. Elle paraît être assez commune en

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		Sibérie, d'où elle étend ses excursions jusques en Hollande et le midi de la France; mais dès que la belle saison approche, cette espèce, comme la précédente, nous quitte, pour voyager vers les régions arctiques, où elle a fixé son séjour.
	Oie bernache (*Anser leucopsis* Temm).	Cette espèce habite les parties les plus froides et les plus sauvages du Groënland, de la Laponie et de la Sibérie. Elle est de passage accidentel en automne et en hiver dans les pays tempérés, d'où elle s'avance parfois jusques dans le midi de la France. Elle niche vers les contrées polaires, son séjour habituel.
	Oie cravant (*Anser bernica*. Temm.).	Cette oie a également pour patrie les contrées arctiques, où elle niche constamment. Elle porte ses courses en automne et en hiver dans les pays tempérés, comme la Hollande et le nord de la France. Elle s'arrête peu en Allemagne et parvient rarement jusques dans le midi de la France. Cet oiseau, comme d'autres espèces de ce genre, retourne constamment au printemps vers les régions où elle construit son nid et où elle se reproduit.
	Oie à cou roux (*Anser rufficollis*. Pallas).	Cette espèce a pour patrie les contrées arctiques de l'Asie et les bords de la mer glaciale Elle paraît cependant émigrer d'une manière périodique en Russie; mais ce n'est que très-accidentellement qu'elle étend ses excursions
	14°. Thalassidrome (*Thalassidroma*.	jusqu'en Allemagne, et bien rarement en Angleterre. On ne rencontre jamais l'oie à cou roux ni en Hollande, ni en France.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	Temm.). *Thalassidroma pelagica.* Temm. Oiseau des tempêtes (Vulg.).	Cet oiseau a l'habitude avant les tempêtes d'aller chercher un asyle à l'arrière des vaisseaux, et de là, par suite de cet instinct, on l'a nommé l'oiseau des tempêtes. La patrie de cette espèce intéressante paraît être les mers du Nord, particulièrement celles de l'Amérique Septentrionale. Elle se tient également aux Orcades et aux Hébrides, elle s'égare rarement sur les côtes de l'Océan et plus rarement encore sur celles de la Méditerranée, arrivant parfois jusques dans le midi de la France. D'après les moeurs, que nous venons d'assigner à cette espèce, on doit la ranger, ce semble, parmi les oiseaux erratiques, dont les migrations n'ont rien de régulier.
	15°. Pétrel (*Procellaria.* Linn.). Pétrel fulmar (*Procellaria glacialis.* Linn.).	Cette espèce vit constamment comme les phaétons sur la surface des mers, n'allant à terre que pour nicher. Elle se tient donc, lorsqu'elle veut se reposer, sur les écueils et les glaces flottantes des régions polaires. Elle n'arrive guère, que très-accidentellement sur les côtes de l'Angleterre et de la Hollande, mais presque jamais sur celles de la France, et particulièrement sur celles du Midi. Le pétrel est un des oiseaux qui s'éloignent le plus des côtes, et se trouvent à de plus grandes distances de tout continent. Peut-être doit il en partie, cette faculté à l'habitude, qu'il a

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		de piétiner sur l'eau, et de s'y soutenir à l'aide de ses ailes. C'est pour lui une sorte de repos. Cet oiseau doit être classé parmi les espèces erratiques. Les passages, qu'il fait ailleurs que dans les contrées, où il niche ordinairement, c'est à-dire, les mers polaires, sont tout à fait accidentels et n'ont rien de fixe ni de régulier. Tels sont ceux, qui le font parvenir parfois jusques sur les côtes de l'Amérique et particulièrement sur celles du Chili.
	16°. Puffin *Puffinus*. Temm.). Le puffin cendré (*Puffinus cinereus*. Temm.).	Le puffin habite toutes les mers; il est très-répandu sur toutes les côtes de la Méditerranée soit sur celles de la Corse, de l'Italie, du midi de la France et de l'Espagne. Il étend même ses excursions jusqu'au Sénégal et au Cap de Bonne-Espérance, et dans ce grand intervalle, cette espèce ne présente aucune différence appréciable. Les grandes excursions, auxquelles se livre cet oiseau, ne paraissent pas être régulières ni périodiques. Il appartiendrait donc à l'ordre des espèces erratiques, ainsi que le genre suivant.
	17°. Stercoraire (*Lestris*. Illiger). Stercoraire pomarin (*Lestris pomarinus*. Temm.).	Cette espèce habite les régions glacées du Nord. On la trouve dans les régions du cercle arctique, aux Orcades et sur les côtes d'Ecosse, de Suède et de Norwège. Les vieux arrivent très-accidentellement sur les côtes de l'Océan; les jeunes

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		s'égarent plus souvent vers les bords de la mer des pays tempérés et pénètrent parfois dans l'intérieur des continents, se tenant pour lors sur les bords des lacs de la Suisse et de l'Allemagne.
	Stercoraire cataracte (*Lestris cataractus*. Temm.).	Cette espèce habite comme la précédente les régions du cercle arctique. Elle passe accidentellement sur les côtes de la Hollande, surtout aux approches des tempêtes, dont sa présence est un signe certain, parfois elle y est poussée après les tempêtes, ce qui cependant est plus rare. Cet oiseau étend également ses excursions accidentelles jusques dans l'Amérique Méridionale.
	Stercoraire parasite (*Lestris parasiticus*. Boie).	Ce stercoraire habite les régions arctiques des deux mondes, surtout celles de l'Amérique. Il est commun au Groënland, sur les bancs de Terre-Neuve et au Spitzberg, où il niche. Il se montre fort rarement dans les régions tempérées vers lesquelles il paraît émigrer accidentellement. Il en est de même des excursions qu'il fait sur les côtes de la Norwège et moins souvent sur celles d'Islande. Observé jusqu'à présent sur les côtes maritimes de la Hollande, de l'Angleterre, du nord de la France, il n'a pas été apperçu dans le midi.
	Stercoraire Richardson (*Lestris Richardsonii* Temm.).	Cette espèce habite les bords de la Mer Baltique, la Norwège, la Suède, se montre en été en Islande, à Fero et aux Orcades, et pousse quelquefois ses excursions dans cette saison,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		vers les lacs et les rivières situées dans l'intérieur des terres. On la voit aussi dans l'Amérique du Nord, sous les régions du cercle arctique. Les jeunes s'avancent jusques dans les contrées méridionales; mais les vieux s'y montrent plus rarement.
		Toutes ces excursions, auxquelles se livre cette espèce, paraissent être accidentelles, en sorte qu'elle est, comme tous les oiseaux du même
	18°. Mouette (*Larus* Linn.)	genre, essentiellement erratique.
	Mouette à manteau noir (*Larus marinus.* Linn.).	Cette mouette, très-répandue aux Orcades et aux Hébrides habite constamment les rivages de la mer, surtout ceux du nord de l'Europe.
		Elle n'est pas moins commune, lors de son double passage, sur les côtes de la Hollande, de l'Angleterre et de la France; mais à peu près uniquement sur celles de l'Océan, étant fort rare sur les bords de la Méditerranée.
		Les passages périodiques de cette espèce n'ont rien de commun avec les courses accidentelles et rares que font ces oiseaux vers l'intérieur des terres.
		Cet oiseau, qui niche dans les régions du cercle arctique, paraît d'après ses habitudes se rapporter aux espèces émigrantes, du moins relativement aux courses, qu'il fait sur les côtes de l'Océan.
	Mouette à manteau bleu (*Larus argentatus* Temm.).	Cette espèce habite toute l'année les côtes maritimes de la Hollande et de la France, aussi bien celles de l'Océan, que celles de la Médi-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		terranée. Elle se montre aussi parfois sur les lacs d'eau douce, comme par exemple, ceux de la Suisse et sur les bords des rivières. Ce sont principalement les jeunes, qui se livrent à ces excursions. Du reste cette espèce essentiellement sédentaire, n'abandonne presque jamais les côtes maritimes de la France, où elle niche habituellement.
	Mouette à pieds jaunes (*Larus flavipes*. Meyer).	Cette espèce habite en hiver les bords de la mer dans toutes les contrées de l'Europe et de l'Amérique Septentrionale. Elle est commune en été sur les côtes de la Baltique et de la Hollande. Du reste cet oiseau vit sédentaire sur les côtes de la mer des provinces méridionales de la France, où elle niche habituellement.
	Mouette à pieds bleus (*Larus canus* Linn.).	Cette mouette est également commune aux bords de la mer; mais elle paraît nicher habituellement dans les régions du cercle arctique, où elle passe l'été; tandis qu'elle demeure constamment l'hiver dans les contrées tempérées de l'Europe, où elle arrive vers la fin de l'automne. Cet oiseau signale également l'approche des tempêtes, s'avançant pour lors dans l'intérieur des terres en troupes plus ou moins considérables; ses passages périodiques et réguliers doivent le faire comprendre parmi les oiseaux émigrants.
	Mouette tridactyle (*Larus tridactylus*. Temm.).	Cet oiseau habite principalement les lacs salés, les mers intérieures et les golfes, et peu les côtes de l'Océan. Il niche habituellement, dans les régions du cercle arctique, surtout en

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		Islande. Ses passages sont assez réguliers sur les côtes du midi de la France, vers la fin de l'automne. Il ne nous quitte plus que vers le printemps, passant l'hiver dans nos contrées.
	Mouette à bec grêle (*Larus tenui-rostris*. Temm.).	Cette espèce, toute nouvelle pour la science, paraît être du Midi et n'habiter que les bords de la Méditerranée. S'il en est ainsi, cet oiseau aurait des habitudes tout-à-fait sédentaires. Il n'a été encore apperçu, que sur les côtes de la Sicile et du midi de la France.
	Mouette rieuse (*Larus ridibundus*. Temm.).	Cet oiseau habite en été les rivières et les lacs salés et des eaux douces. Il se trouve seulement en hiver sur les bords de la mer; aussi est-il fort commum en Hollande et en Angleterre, tandis qu'il est de passage en Allemagne et le nord de la France. Cependant la mouette rieuse se trouve constamment sur les côtes du midi de la France, où elle est seulement plus fréquente en automne et au printemps que dans tout autre saison. Elle serait donc sédentaire par rapport à nous, tandis qu'elle serait erratique relativement à l'Allemagne et au nord de la France.
	Mouette pigmée (*Larus minutus*. Temm.).	Cette espèce, commune en Russie, en Livonie et en Fionie, habite les fleuves, les lacs et les mers des contrées orientales de l'Europe. Elle passe accidentellement en Allemagne, en Hollande et en hiver dans les contrées maritimes des régions méridionales, telles que la Sicile et le midi de la France. Quelques individus ont

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		été rencontrés au printemps en habits de noces, sur les côtes maritimes de nos provinces méridionales.
	19°. Hirondelles de mer (*Sterna* Linn.)	Des moeurs à peu près pareilles sont communes aux autres espèces de ce genre; mais il n'én est aucune qui arrive jusques dans les provinces méridionales de la France. Nous ne nous arrêterons pas plus long-temps sur les mouettes.
	Hirondelle de mer tschegrava (*Sterna Caspia.* Temm.).	Cet oiseau habite les bords de la Baltique, les îles de ce golfe, la mer Caspienne et l'Archipel. Il est assez rare sur les grands fleuves de l'Allemagne et ne se montre que très-accidentellement le long des côtes de la Hollande, du nord et du midi de la France. Son apparition est bien plus rare encore, sur les lacs et les rivières de l'intérieur des continents.
	Hirondelle de mer Caugek (*Sterna Cantiaca* Temm.).	Cette hirondelle habite les bords de la mer, et rarement elle étend ses excursions jusques dans l'intérieur des terres. Elle porte néanmoins ses migrations accidentelles sur presque toutes les côtes maritimes du globe. On la voit en effet, en abondance au printemps, soit sur celles du nord et du sud de la France, soit sur celles de la nouvelle Hollande et des îles, qui l'entourent. Il y a plus; quelques couples de cette espèce nichent et demeurent tout l'été dans le midi de la France.
	Hirondelle de mer Dougall	Cette espèce, très-commune sur toutes les côtes d'Angleterre et d'Écosse, se trouve aussi en

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.	(*Sterna Dougalli* Temm.)	Norwège, et visite les côtes septentrionales de l'Océan. Elle est assez rare dans le midi de la France.
	Hirondelle de mer Pierre-Garin (*Sterna hirundo.* Linn.).	Cette espèce habite principalement les bords de la mer ; aussi est-elle répandue sur une grande étendue des côtes maritimes, et peu sur les eaux douces ou dans l'intérieur des terres. l'Hirondelle de mer Pierre-Gabin n'est pas rare dans le midi de la France, où elle arrive au printemps et n'en repart qu'en automne.
	Hirondelle de mer épouvantail (*Sterna nigra.* Linn.).	Cette espèce, la plus commune du genre, arrive en grandes bandes vers la fin du mois d'Avril dans le midi de la France. Elle y niche au milieu des étangs et des marais, et se montre aussi dans l'intérieur des terres, sur les rivières et même les ruisseaux où coule une eau saumâtre. Cet oiseaux se trouve également dans le Nord et jusqu'au cercle arctique. Il vit également en grand nombre en Hollande et dans les grands marais de la Hongrie.
		Les autres espèces de ce genre ont à peu près les mêmes habitudes.
		Les détails, que nous venons de rapporter, semblent prouver, que les coupes génériques n'ont aucun rapport avec les habitudes des oiseaux ; car les mêmes genres des palmipèdes offrent à la fois des espèces sédentaires, erratiques et émigrantes. Les guillemots nous four-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
I. Palmipèdes.		nissent des exemples de moeurs aussi diverses. D'un autre côté, la même espèce se livre dans son jeune âge à des passages accidentels, tandis qu'elle est tout à fait stationnaire, lorsqu'elle est adulte. Nous avons cité à cet égard le plongeon imbrim. D'un autre côté, la mouette rieuse, tout à fait sédentaire dans le midi de la France, est au contraire erratique en Allemagne et dans le nord de la France.
		Enfin il est quelques espèces de Palmipèdes, tels que les frégates, les pétrels, qui sans émigrer, soit accidentellement, soit d'une manière périodique, voyagent constamment, parcourent les plus grandes distances et s'éloignent le plus des continents.
		Ces oiseaux de la haute mer mériteraient peut-être, de faire une classe à part, de celles que nous avons établies d'après les habitudes des oiseaux. Ils sont en quelque sorte les cosmopolites des mers. On pourrait donc leur donner ce nom, s'il y en avait un assez grand nombre, pour que cette dénomination fut nécessaire.
		Quoiqu'aux Palmipèdes appartiennent les espèces éminemment voyageuses, et que la plupart soient des oiseaux émigrants, il n'en est pas moins un certain nombre, qui sont tout à fait sédentaires, et les guillemots, les plongeons, les phaétons, les mouettes fournissent des exemples de pareilles habitudes; auxquels on

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX
I. Palmipèdes.		pourrait ajouter les manchots, qui d'après la conformation de leurs ailes étant impropres au vol, doivent être essentiellement stationnaires.
II. Pinnatipèdes	1°. Foulque (*Fulica*. Brisson). Foulque macroule (*Fulica atra*. Temm.).	Cette espèce est la seule du genre, qui habite l'Europe. Elle se tient habituellement près des marais, des lacs et des golfes, où elle vit dispersée, par petites troupes. Néanmoins ces oiseaux se réunissent l'hiver en bandes assez considérables sur les étangs salés, assez rapprochés des côtes du midi de la France, étangs qui ne gèlent presque jamais. Sans aller à terre, ou du moins très-rarement, les foulques y demeurent jusqu'au commencement du printemps et quelquefois même plus tard. Aussi nichent-elles dans les provinces méridionales de la France, étant en quelque sorte dans l'attente des autres individus, qui viennent ordinairement en automne. Par suite de ces circonstances, les chasseurs tuent à peu près constamment au mois d'Août les jeunes foulques.
		Cette espèce est tellement nombreuse dans les contrées marécageuses des provinces méridionales, qu'elle y est l'objet d'une chasse particulière, à laquelle prennent part une bien grande quantité de chasseurs. Nous n'oserions dire, que ce soit à raison de ce nombre, que les foulques ou macreuses portent leurs excursions jusqu'en Asie, soit au Japon, soit aux îles de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
II. Pinnatipèdes	2°. Phalarope (*Phalaropus.* Brisson).	la Sonde. Comme les excursions de cet oiseau ont une assez grande irrégularité, ils appartiennent aux espèces que nous avons nommé émigrantes.
	Phalarope hyperboré (*Phalaropus hyperboreus.* Temm.).	Cet oiseau habite les environs du cercle arctique et se trouve en Sibérie, en Islande, en Écosse, aux Orcades, aux Hébrides et en Laponie, préférant constamment les eaux saumâtres ou salées aux eaux douces. Il est de passage accidentel sur les côtes de la Baltique, ainsi qu'en Allemagne, en Hollande et sur les côtes du midi de la France. C'est toujours en hiver, qu'il arrive dans les régions tempérées. Il niche constamment vers le 68ème degré nord.
	Phalarope platyrhinque (*Phalaropus phatyrhincus* Temm.).	Cette espèce habite les parties orientales du sud de l'Europe, où elle niche constamment. Elle est commune en Sibérie, sur les bords des grands lacs et des rivières. Ce phalarope est de passage accidentel sur les grands lacs d'Asie, sur la mer Caspienne et même en Amérique. Les excursions, qu'elle fait parfois en Allemagne, en Angleterre et plus rarement sur les lacs de la Suisse, ne sont pas moins irrégulières.
	3°. Grêbe (*Podiceps.* Lath.) Grêbe huppé (*Podiceps cristatus.* Temm.).	Cet oiseau habite les bords de la mer, les étangs, les lacs et les rivières du nord de l'Europe. Il est de passage périodique en Allemagne, en Hollande, en Angleterre et en France, où il arrive en automne et dont il repart au printemps. Il se montre ordinairement par paires,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
II. Pinnatipèdes		mais jamais en nombre considérable, du moins dans le midi de la France, où cette espèce est plus commune qu'en Suisse.
	Grèbe jou-gris (*Podiceps rubricollis.* Temm.).	Ce grèbe habite les rivières, les lacs et les bords de la mer de la partie orientale de l'Europe. Il passe accidentellement en Allemagne, en Hollande, et en Suisse; mais plus rarement en France, surtout dans le midi.
	Grèbe cornu (*Podiceps cornutus.* Temm.).	Cet oiseau habite principalement les parties septentrionales et orientales de l'Europe. Ses passages sont accidentels en Allemagne, en Hollande, en Suisse et en France; ils sont encore plus rares dans le midi que partout ailleurs. Le grèbe cornu ne borne pas ses excursions à l'Europe; il les étend en effet assez souvent jusqu'en Amérique.
	Grèbe oreillard (*Podiceps auritus.* Temm.).	Cette espèce est généralement très-répandue, plutôt sur les lacs et les rivières que sur les côtes maritimes du nord et du midi de l'Europe. Elle est en effet très-commune en Allemagne, en Suisse, en Italië, en France et se montre plus rarement en Hollande.
	Grèbe castagneux (*Podiceps minor.* Temm.).	Cette espèce habite les contrées méridionales de la France, où elle est à peu près sédentaire. Elle paraît assez rare dans les régions septentrionales. Comme ce grèbe construit son nid dans les roseaux, c'est dans les marais, qui en sont couverts, que l'on en découvre le plus grand nombre.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers, divisés en trois ordres. 1°. Gralles.	1°. Talève (*Porphyrio*, Brisson). Talève paphgriou (*Porphyrio hyacinthinus.* Temm.).	Cet oiseau vit en grand nombre sur les bords des lacs et des fleuves de la Sicile, de la Calabre, des îles Ioniennes, et de tout l'Archipel et du Levant. On le trouve également dans le nord de l'Afrique, dans les contrées orientales de l'Europe; il parvient même accidentellement jusques dans le midi de la France. Quant aux autres espèces de ce genre, elles n'arrivent jamais dans le midi de la France; les unes sont d'Afrique, d'où elles ont été transportées à l'Ile de France et en Amérique; tel est le Talève à manteau vert (*Porphyrio smaragnotus.* Temm.) et les autres sont de la Nouvelle-Hollande, du Bengale et de Java (*Porphyrio melanopus et albus.* Lath).
	2°. Poule d'eau (*Gallinula.* Lath.). Poule d'eau de genêt (*Gallinula crex.* Temm.).	Cette espèce, qui habite jusques dans le nord de l'Europe, arrive à peu près constamment dans le midi de la France, à la suite des cailles. Aussi à raison de cette circonstance a-t-elle été nommée roi des cailles. Ses passages sont donc périodiques comme celles de cet oiseau, et l'une et l'autre font leurs voyages de nuit. Cependant certaines années, le roi des cailles, qui habite aussi le nord de l'Europe, est beaucoup plus abondant que certaines autres. En effet en 1835 il a été assez rare, tandis qu'en 1839 il a été au contraire fort commun.
	Poule d'eau	Cette espèce habite plutôt les contrées méri-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	marouette (*Gallinula porzana.* Temm.).	dionales que le nord de l'Europe. Elle fait deux passages régulièrement dans le midi de la France, en automne et au printemps. Aussi niche-t-elle dans nos contrées, comme l'espèce précédente. On la dit peu commune en Allemagne et en Hollande.
	Poule d'eau poussin (*Gallinula pusilla* Temm.).	Cette espèce vit en grand nombre dans les contrées orientales de l'Europe; elle est plus commune en Italie et le midi de la France, que dans le nord de cette contrée. Elle passe régulièrement dans les premières de ces régions, vers la fin du mois de Mars; tandis qu'elle ne paraît passer en Hollande que d'une manière accidentelle.
	Poule d'eau ordinaire (*gallinula chloropus.* Temm.).	Des habitudes à peu près semblables sont partagées par les autres espèces de ce genre; seulement la poule d'eau ordinaire (*Gallinula chloropus*, Temm.) offre cette particularité, que nous avons remarqué chez un assez grand nombre d'oiseaux, d'opérer des passages accidentels dans quelques contrées, et d'être tout à fait sédentaire dans quelques autres.
		Comme le *gallinula pusilla* et *baillonii* la poule d'eau ordinaire étend ses migrations jusqu'au Japon, comme dans la plus grande partie de l'Asie ainsi que dans les mers de l'Afrique et des îles de la Sonde.
	3°. Rale (*Rallus*).	
	Rale d'eau (*Rallus aquaticus.* Linn.).	Cette espèce, commune en Allemagne, en Hollande et en France, est encore un de ces oiseaux, qui sont de passage dans certains pays, et sédentaires dans d'autres.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	4°. Bécasse (*Scolopax* Illiger).	
	Bécasse ordinaire (*Scolopax rusticola.* Temm.).	Cette espèce très-abondante dans le nord de l'ancien continent, étend ses excursions jusqu'en Asie et au Japon. Elle est de passage périodique dans la plupart des contrées de l'Europe. Ses passages ont lieu dans le midi de la France, le premier dans le commencement du mois de Novembre, et le second vers le milieu de Mars. Elle émigre alternativement des plaines aux montagnes et des montagnes dans les plaines. En Europe cet oiseau habite pendant l'été les Alpes, les Pyrénées et descend en automne dans les bois les mieux abrités. Il passe souvent l'hiver dans le midi de la France. L'humeur voyageuse de la bécasse ordinaire est si prononcée qu'on la retrouve jusqu'en Amérique.
	Bécassine double (*Scolopax major* Temm.)	Cet oiseau se trouve dans presque toutes les contrées de l'Europe, partout où il existe des montagnes et des prairies inondées. Cette bécassine est de passage régulier dans quelques pays, et accidentel dans d'autres circonstances, qui sont beaucoup moins rares qu'on pourrait le croire au premier apperçu. Elle arrive ordinairement dans le midi de la France dans la première quinzaine d'Avril et n'y fait pour ainsi dire que passer. Elle reparaît encore vers la fin de l'été; mais toujours en très-petit nombre et ne s'arrête pas.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		La quantité de ces oiseaux de passage est si faible, que si leurs passages n'avaient pas lieu avec une périodicité marquée, on serait tenté de les considérer comme tout à fait accidentels. Néanmoins celles qui passent dans le printemps, au midi de la France, semblent se rendre ensuite en Suisse et en Allemagne, où elles vont nicher. Enfin cette espèce étend si loin ses excursions, qu'elle arrive jusqu'au Japon et dans presque toute l'Asie. Les autres bécassines ont des moeurs à peu près pareilles; les seules particularités, que présente la bécassine sourde, (*Scolopax gallinula.* Linn.) c'est de passer une seule fois dans le midi de la France en automne, pour quitter ces régions au printemps.
	5°. Barge (*Limosa* Brisson). Barge à queue noire (*Limosa melanura.* Temm.).	Cette espèce se trouve dans toute l'Europe, où elle passe souvent à deux reprises différentes. Quant au midi de la France, à part les individus qui ont resté l'hiver dans nos marécages, nous n'en avons qu'un seul passage en automne. Ces oiseaux arrivent pour lors par petites troupes de quatre ou cinq individus, qui passent l'hiver dans nos contrées. Ils doivent y avoir niché, car ils reparaissent au mois d'Avril en troupes assez nombreuses. Ces oiseaux habitent de préférence les bords de la mer, ou ceux des marais et des étangs salés.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		Quant à l'autre espèce de barge ou la rousse (*Limosa rufa.* Temm.) elle est de passage au printemps dans le midi de la France, et porte ses excursions dans plusieurs contrées du midi et du centre de l'Europe, ainsi qu'à Timor, à Java et sur le continent de l'Inde, enfin dans la plus grande partie de l'Asie et jusqu'au Japon.
	6°. Chevalier (*Totanus.* Bechst.).	
	Chevalier arlequin (*Totanus fuscus.* Temm).	Cette espèce habite les bords des fleuves, des lacs et des marais. Elle vit et se propage dans les régions du cercle arctique, d'où elle étend ses migrations jusques dans l'Amérique méridionale et le Bengale. Le chevalier arlequin passe à deux reprises différentes dans les contrées méridionales de la France, c'est-à-dire, au mois de Mars ou pendant la dernière la quinzaine d'Avril; mais au mois de Mai il abandonne ses parages, pour remonter vers le Nord, d'où il nous revient en automne. Mais à ce second passage, cette espèce est bien moins nombreuse qu'au printemps.
	Chevalier gambette (*Totanus calidris* Temm.).	Ce chevalier est généralement sédentaire dans le midi de la France, qu'il quitte peu. Néanmoins, il en passe un certain nombre d'individus au printemps et en automne. Ce qu'il y a d'assez particulier, c'est que cette espèce habite au printemps les marais et les prairies, tandis que dans l'arrière saison ou en automne, elle se tient le long des côtes

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		maritimes. Elle paraît très-abondante dans le nord de l'Europe et surtout en Hollande. Ce chevalier pousse ses excursions jusqu'au Bengale et au Japon; ainsi ses moeurs sont tout à fait singulières; car elles portent tantôt cet oiseau à demeurer d'une manière tout à fait stationnaire dans les pays, qui l'ont vu naître, et tantôt à se transporter à des époques plus ou moins périodiques dans les climats les plus divers. C'est ainsi qu'avec d'autres espèces du même genre, telles que les chevaliers sylvains et aboyeurs, ils vont jusqu'en Asie, pénétrant jusqu'au Japon.
	Chevalier stagnatile (*Totanus stagnatilis.* Temm.).	Cet oiseau habite le nord de l'Europe sur les bords des fleuves et des rivières. Il émigre le long des provinces orientales de l'Europe, jusques vers la Méditerranée. On ne la voit jamais sur les côtes de l'Océan. Elle arrive vers la fin du mois d'Avril sur les côtes maritimes et dans les marais du midi de la France, mais en petites bandes d'au plus 5 à 6 individus. Elle s'y arrête peu, et à peine pour y prendre quelque nourriture.
	Chevalier cul-blanc (*Totanus achropus* Temm.).	Cette espèce habite les bords des eaux douces, plus habituellement les ruisseaux limpides et les marais. Elle ne se montre que très-accidentellement sur les côtes maritimes, quoiqu'à l'époque de son double passage, elle soit répandue dans presque toute l'Europe. Le chevalier cul-blanc vit presque sédentaire dans le midi de la France. Il y est seulement

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		plus abondant en été qu'en hiver, ce qui est tout le contraire chez la plupart des oiseaux voyageurs.
	Chevalier sylvain (*Totanus glareola.* Temm.).	Cet oiseau est assez abondant dans les parties orientales du midi et du nord de l'Europe, particulièrement vers les marais et les eaux douces. Il niche aussi bien dans le Nord que dans les contrées tempérées de l'Europe. Il porte ses excursions fort loin, et jusqu'au Bengale, aux îles de la Sonde, des Moluques et du Japon. Quant à celles qu'il fait dans le midi de la France, elles ont à peu près constamment lieu au mois d'Avril, et cela en bandes fort nombreuses.
	Chevalier guignette (*Totanus hypoleucos.* Temm.).	Cette espèce habite les bords des eaux douces et limpides de toute l'Europe, mais rarement les bords des eaux marécageuses. Elle se trouve même jusqu'en Sibérie, au Kamtschatka et aux îles de la Sonde, où on ne la trouve cependant qu'en plumage d'hiver. Généralement le chevalier guignette est assez répandu à son double passage.
	Chevalier aboyeur (*Totanus glottis* Temm.)	Cet oiseau habite ordinairement les bords des fleuves et rarement ceux de la mer. Il passe à deux reprises différentes en troupes peu nombreuses sur les côtes de la France et de la Hollande, beaucoup moins sur celles de l'Angleterre. Il est également assez rare sur les grandes rivières de l'Allemagne et les lacs de la Suisse. Enfin il pousse parfois ses excursions jusqu'au Bengale.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		Le premier des passages de ce chevalier a lieu vers la fin du mois d'Avril dans le midi de la France, où il arrive en petites troupes de quatre à douze individus; quelquefois même ils voyagent par paires. Ils abandonnent tout à fait nos contrées au moment des nichées; mais dès la fin du mois d'Août, ils y reviennent, disparaissant encore à l'approche de l'hiver. On présume, que ce chevalier niche en Norwège, près des bords de la mer et des marais salés. Quant aux autres espèces de ce genre, tels que le chevalier semi-palmé, celui à longue queue et le perlé, elles sont toutes de l'Amérique septentrionale, n'arrivant jamais que d'une manière très-accidentelle dans le Nord. On n'a jamais rencontré ces oiseaux dans le midi de la France.
	7°. Combattant (*Manchettes*. Cuvier). Combattant variable (*Manchettes pugnax*. Cuvier).	Cet oiseau habite les prairies humides et marécageuses de l'Europe, où il porte ses excursions très avant dans le Nord. Les migrations de ces oiseaux ont lieu à des époques différentes suivant les contrées qu'ils quittent, ou bien celles où ils se rendent. Ainsi ils partent de la Hollande vers la fin de Juillet, et arrivent dans le midi de la France en automne, et ils y restent tout l'hiver. Néanmoins de forts passages de ces oiseaux, qui semblent venir d'Espagne, ont lieu dans les provinces méridionales en Mars et en Avril. Aucun de ces individus

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		ne reste parmi nous pour y nicher. D'après Mr. Temminck, que nous avons si souvent l'occasion de citer, les mâles des combattans, comme du plus grand nombre des chevaliers, émigrent de la Hollande, longtemps avant que les femelles en partent. En effet, ils quittent cette contrée vers la fin de Juillet, les femelles en Septembre et les jeunes en Octobre. Ce fait semble bien annoncer, que le besoin de se reproduire n'a pas une grande influence sur les migrations des oiseaux; car s'il en était autrement, les deux sexes devraient, ce semble partir ensemble, ce qu'ils ne font pas cependant. Cette observation prouve encore, ainsi que beaucoup d'autres, que nous avons déjà rapportées, que les jeunes oiseaux ne voyagent pas avec les vieux, et que ceux-ci précèdent le plus ordinairement les premiers, dans les migrations, et la raison est facile à saisir.
	8°. Bécasseau (*Tringa* Brisson). Bécasseau cocorli (*Tringa subarquata* Temm.).	Cet oiseau assez répandu aux bords de la mer et des lacs de l'Europe, s'avance peu dans l'intérieur des terres, quoiqu'il étende ses migrations au Sénégal, au Cap de Bonne-Espérance et jusques dans l'Amérique septentrionale. Les passages de ce bécasseau ont lieu d'une manière régulière en automne et au printemps. Aussi les voyons-nous arriver à cette dernière époque de l'Espagne par troupes nombreuses. C'est ordinairement au mois d'Avril, qu'ils opè-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		rent leurs passages ; mais au mois de Mai ils nous quittent entièrement. Ils reparaissent de nouveau vers la fin de l'automne ou du moins aux approches de l'hiver. Ces oiseaux se trouvent probablement à la même époque dans le midi de l'Espagne, où ils trouvent comme dans nos provinces, la température qui leur convient. Ces oiseaux n'abandonnent pas non plus la Sardaigne et la Sicile pendant la mauvaise saison. Ils n'en portent pas moins leurs excursions dans les îles de la Sonde et de la Nouvelle Guinée.
		On a donné le nom *d'espagnole* à cette espèce, du moins dans le midi de la France, à raison de ce que cet oiseau paraît venir au printemps des côtes de l'Espagne.
	Bécasseau brunette (*Tringa variabilis* Temm.)	Cet oiseau habite les marais, ainsi que les bords des rivières et des étangs dans la plus grande partie de l'Europe. Il se tient cependant de préférence au printemps sur les côtes de la mer. On le trouve communément en Angleterre, en Hollande et sur les côtes de la France. Il porte également ses excursions à de fort grandes distances, car on rencontre cet oiseau en plumage d'hiver, au Japon, enfin jusqu'aux îles de la Sonde et même jusqu'à Timor.
		Le bécasseau brunette a deux époques de passage dans le midi de la France, où il arrive par bandes nombreuses en automne. Il nous vient du Nord. Un assez grand nombre de ces

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		individus restent l'hiver parmi nous, et au printemps on les voit revenir en grand nombre de l'Espagne. Ces nouveaux venus nous quittent bientôt tout à fait. Du reste cette espèce exécute de pareils voyages périodiques en automne et au printemps, dans la plupart des provinces de l'Europe.
	Bécasseau violet (*Tringa maritima* Temm.).	Cet oiseau habite ordinairement les bords de la mer, surtout vers le nord de l'Europe. Ainsi il est assez commun en Norwège, sur les côtes de la Baltique, en Angleterre et même accidentellement à la baie d'Hudson. Le bécasseau violet niche très-avant dans les rivières des régions polaires, surtout en Islande. On le trouve du reste rarement dans le midi de la France, où il ne se montre qu'en automne et en hiver, mais toujours isolément.
	Bécasseau Temmia (*Tringa Temminckii* Leister).	Ce bécasseau habite les régions du cercle arctique, d'où il passe à deux reprises différentes dans diverses parties de l'Allemagne, de la Hollande et de la France. Il pousse même ses excursions jusque dans les îles de la Sonde et à Timor, où il se montre en livrée d'hiver. Cet oiseau, peu abondant dans le midi de la France y passe seulement en automne et demeure parmi nous l'hiver. Il opère constamment des passages d'une manière isolée et jamais en troupes nombreuses.
	Bécasseau échasses	Cet oiseau habite l'été très-avant dans le Nord et se montre en grand nombre auprès des ma-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	(*Tringa minuta* Temm.).	rais salins de la Dalmatie. On l'y voit en Septembre, revêtu de sa robe d'hiver comme ceux que l'on rencontre dans l'Inde. Lors de ses passages en France, cet oiseau porte à peu près constamment le plumage parfait de nôces. Ce bécasseau fait ses migrations en suivant la direction des rivières, se montrant successivement dans la Dalmatie, l'Allemagne, la Suisse, le nord de la France. Il parvient enfin dans le midi de cette contrée et y arrive aux mêmes époques que l'espèce précédente, et nous quitte également en même temps.
	Bécasseau canut (*Tringa cinerea* Linn.)	Cet oiseau habite les régions du cercle arctique, principalement dans les marais en été, au printemps et en automne sur les bords de la mer. Il fait deux passages par année et paraît être plus abondant dans certaines localités à son passage du printemps qu'à celui de l'automne. Le premier a lieu dans le midi de la France au mois de Mai; et dure peu, étant tout à fait terminé dans l'espace de huit jours. Ce passage, ainsi que ceux qui ont lieu en automne, se font par petites troupes. Plusieurs individus du second de ces passages séjournent plus ou moins longtemps dans nos contrées pendant l'hiver; mais comme un grand nombre d'autres oiseaux, ce bécasseau n'est pas également commun toutes les années.
	9°. Courlis (*Numenius*. Brisson).	

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	Courlis cendré (*Numenius arquatus.* Temm.).	Cet oiseau, commun dans plusieurs contrées de l'Europe, y fréquente principalement les bords des rivières, et les lieux abandonnés par les eaux. Ses passages sont réguliers sur les côtes de la Hollande et de la France. Quoique le courlis soit sédentaire dans le midi de cette contrée, et qu'il niche en assez grand nombre dans le voisinage des eaux ou dans les marais, nous en avons néanmoins deux passages, l'un en Mars et l'autre à la fin du mois d'Avril. Cet oiseau, comme une infinité d'autres pousse des excursions jusqu'au Japon.
	Courlis corlieu (*Numenius phaeopus.* Temm.).	Cette espèce assez répandue dans les contrées tempérées et méridionales de l'Europe, se trouve également en assez grand nombre au Japon et dans toutes les parties de l'Inde. On la trouve également dans l'Amérique Septentrionale, le Bengale et la Nouvelle Hollande. Elle ne fait qu'un seul passage au printemps, lequel dure peu de temps, surtout lorsqu'il y a peu d'humidité sur le sol. En général il est moins commun dans les provinces méridionales de la France, que le courlis cendré. On assure que cet oiseau niche dans les régions boréales et même en Asie.
	Courlis à bec grêle (*Numenius tenuirostris* Temm.).	Cette espèce est de passage dans les parties méridionales de l'Italie et de la France, où elle s'égare accidentellement à l'époque du mois d'Octobre. l'Egypte paraît être sa véritable patrie,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	10°. Ibis (*Ibis* Lacepède). Ibis falcinelle (*Ibis falcinellus* Lacepède).	point d'où elle visite également la Grèce et la Dalmatie. On suppose que cet oiseau niche en Asie, d'où il se rend en Egypte, dans tout l'Archipel, en Turquie, en Hongrie, parcourant les bords du Danube. Il étend ses courses jusqu'en Pologne, en Suisse et en Italie. On le trouve aussi accidentellement en Hollande, en Angleterre et dans le midi de la France. Il ne fait que passer dans cette dernière contrée en troupes plus ou moins nombreuses, dans les premiers jours du mois de Mai. Il paraît venir de l'Espagne, après avoir franchi le détroit de Gibraltar. Les individus, qui passent dans le midi de la France, ne paraissent pas différer de ceux, qui habitent l'Egypte; mais ceux qui arrivent jusqu'aux îles de la Sonde, des Moluques et de la Nouvelle-Guinée sont toujours des jeunes en livrée d'hiver.
	11°. Spatule (*Platalea* Linn.). Spatule blanche (*Platalea leucorodia* Temm.).	Cet oiseau, qui fréquente les bords des fleuves et des mers, se réunit quelquefois avec les cigognes pour voyager. La spatule fait à deux reprises différentes et périodiques des passages le long des côtes maritimes. Néanmoins elle est fort rare dans le midi de la France, où elle ne se montre qu'en hiver. Sa présence est loin d'y être régulière, quoique les jeunes et les vieux nous visitent également. Cette espèce

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	12°. Avocette (*Recurvirostra* Linn.). Avocette à nuque noire (*Recurvirostra avocetta*).	est assez commune pendant l'hiver en Italie. Au dire de Temminck la spatule est également fort répandue en Hollande, où elle passe deux fois par année. Cet oiseau habite les prairies et les plages inondées par les eaux. Il est plus rare le long des côtes de la mer, et très-accidentellement s'avance-t-il dans l'intérieur des terres. Cette espèce est répandue dans toute l'Europe, d'où elle pousse ses excursions jusqu'en Egypte et au Cap de Bonne-Espérance. L'avocette à nuque noire arrive à l'époque du printemps dans le midi de la France, y passe l'été et ne le quitte que dans les premiers jours de l'automne. Elle niche aux environs d'Aigue-mortes, dans la Camargue et vers les embouchures du Rhône. Quant aux autres espèces de ce genre, les unes habitent l'Amérique méridionale, les autres l'Inde et enfin il en est une, qui vit dans l'Australasie; mais ces oiseaux ne paraissent pas faire des voyages même accidentels en Europe.
	13°. Flammant (*Phoenicopterus*. Linn.). Flammant rose (*Phoenicopterus antiquorum*. Temm.).	Cet oiseau habite l'Europe, passe en Afrique et au Cap de Bonne-Espérance. Il paraît même pousser ses excursions jusqu'en Asie et être répandu dans les deux Hémisphères. On le voit arriver dans le midi de la France aux approches de l'hiver, disposés en bandes

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		triangulaires à la manière des grues. Il niche dans ces contrées quand les eaux sont abondantes, ayant l'habitude de déposer ses oeufs dans les plages sablonneuses et désertes. On assure qu'il a les mêmes habitudes en Sardaigne, en Sicile et en Calabre, et qu'il en est de même de ceux qui émigrent accidentellement au delà du Rhin. Quoiqu'il en soit, cet oiseau est sédentaire dans le midi de la France, où il se trouve parfois en quantité fort considérable, comme par exemple cette même année 1840.
	14°. Nycticorax (*Nycticorax.* Cuvier). Bihoreau à manteau (*Nycticorax ardeola.* Temm.).	Cet oiseau habite les bois et les buissons des lieux humides de la plus grande partie de l'Europe. Il est du moins commun en Allemagne, en Hollande, en Angleterre et en France. Il arrive dans le midi de la France à l'époque du printemps, au commencement du mois d'Avril et quitte cette contrée souvent en automne. On assure que le bihoreau y passe parfois l'hiver et niche parmi nous, et qu'il dépose ses oeufs aussi bien dans les rochers que dans les marais. Il paraît se trouver également dans l'Amérique Septentrionale, et ceux que l'on rencontre dans cette contrée ne diffèrent pas des individus, que l'on prend en Europe, dans la Chine, ainsi qu'au Japon.
	15°. Héron (*Ardea* Linn.) Héron cendré	Cette espèce habite les terrains entrecoupés

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	(*Ardea cinerea.* Temm.).	d'eau de la plus grande partie de l'Europe, se trouvant même jusques dans les régions du cercle arctique. Elle vit sédentaire dans le midi de la France; cependant il y en a constamment deux passages, l'un en automne et l'autre au printemps. Ces passages ont souvent lieu en troupes fort nombreuses.
		Le héron cendré, comme le pourpré, l'aigrette, la garzette et le blongios pousse ses excursions dans toute l'Asie et jusqu'au Japon.
	Héron pourpré (*Ardea purpurea.* Temm.).	Cette espèce a à peu près les mêmes moeurs que la précédente. Elle se trouve peu et accidentellement dans le Nord, étant plus commune dans le Midi où elle niche ordinairement. Quelques individus de ce héron pourpré passent l'hiver dans les régions méridionales de la France. Enfin ce bihoreau se rencontre en abondance jusques vers les confins de l'Asie, et passe dans le midi de la France au commencement du mois d'Avril.
	Héron aigrette (*Ardea egretta.* Temm.).	Cet oiseau a les mêmes habitudes que les autres espèces du même genre. Il habite la Hongrie, la Pologne, la Russie, la Turquie et la Sardaigne.
		Cette espèce est de passage accidentel dans quelques parties de l'Allemagne et ne se montre que l'hiver dans le midi de la France.
	Héron garzette (*Ardea garzetta* Temm.).	Cet oiseau habite toute l'Asie; il se montre en assez grande abondance dans la Turquie, tout l'Archipel, la Sicile, la Sardaigne et l'Italie.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		On le trouve du reste dans tous les pays, qui bordent la Méditerranée. Il est de passage périodique en Suisse et en France et accidentellement en Allemagne. Il passe d'une manière régulière dans le midi de la France, et l'on suppose qu'il y niche dans les marais. L'époque de son passage est ordinairement dans la première quinzaine du mois de Mai.
	Héron Verany (*Ardea Verany.* Temm.).	Cet oiseau, qui habite l'Afrique, principalement l'Egypte, le Sénégal et la Barbarie, se trouve parfois en Sicile et dans le midi de la France.
	Héron grand-butor (*Ardea stellaris.* Temm.).	Ce héron habite les marais ou les lieux à demi inondés de la plus grande partie de l'Europe. Il niche dans le midi de la France et il pose ses oeufs au milieu des roseaux.
	Héron crabier (*Ardea ralloïdes* Temm.)	Cette espèce, beaucoup plus répandue que la précédente, se trouve en effet en abondance vers les confins de l'Asie, de la Turquie, dans tout l'Archipel, en Sicile et en Italie. Elle est de passage accidentel dans quelques parties méridionales de l'Allemagne. Les passages qu'elle fait en Suisse et dans le midi de la France se composent d'un assez grand nombre d'individus. Les jeunes nous arrivent aussi bien que les vieux.
	Héron blongios (*Ardea minuta.* Temm.).	Ce héron habite les contrées méridionales de l'Europe, où il niche. Le héron blongios est même assez commun en Hollande, et se montre de passage en Allemagne et en Angleterre.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	16°. Cigogne (*Ciconia* Brisson).	
	Cigogne blanche (*Ciconia alba* Temm.).	Cette espèce se trouve en Europe, en Egypte, en Barbarie et dans l'Asie occidentale. Elle fait presque partout des migrations annuelles et périodiques. Celles, qu'elle exécute dans le midi de la France, ont lieu en automne et au printemps et en général par troupes nombreuses. Quoiqu'elle habite à peu près constamment le Nord pendant l'été, il n'est pas rare cependant d'en trouver au mois d'Août dans le midi de la France, soit que cet oiseau y soit égaré, soit par suite de toute autre cause.
	Cigogne noire (*Ciconia nigra.* Temm.).	Cet oiseau loin d'habiter comme le précédent les villes et les villages, s'enfonce au contraire dans les sombres forêts et les marais boisés. Il est assez généralement répandu en Turquie, en Hongrie, en Suisse; se trouvant plus rarement en Allemagne, en France et jamais en Hollande. On ne le voit du reste dans le Midi qu'en hiver. Il ne paraît pas y nicher.
		Quant à la dernière espèce, la cicogne maquari de Temminck, elle ne paraît pas quitter l'Amérique, sa patrie.
	17°. Grue (*Grus* Pallas).	
	Grue cendrée (*Grus cinerea* Temm.).	La grue cendrée habite les contrées orientales de l'Europe, comme la Pologne et la Suède, d'où elle émigre en hiver vers les régions méridionales et particulièrement en Afrique. Cette espèce voyage par bandes nombreuses dispo-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		sées en triangle et plus souvent de nuit que de jour. Lorsqu'elle se repose à terre, elle place toujours en avant de la troupe des sentinelles avancées, chargées de l'avertir au moindre danger. Aussi les grues ont-elles de tout temps attiré l'attention par la longueur de leurs voyages et les précautions, qui les accompagnent. Ces animaux se font encore remarquer par la hauteur, l'étendue et la puissance de leur vol, qui est si grand, qu'ils parcourent en peu de temps des espaces immenses. Ils arrivent à la fin de l'automne dans le midi de la France, y passent l'hiver. D'autres passages ont lieu au printemps. Ils quittent bientôt cette contrée pour s'élever vers les parties les plus septentrionales de l'Europe. Des moeurs à peu près pareilles distinguent les deux autres espèces de grue, qui comme la première habite également en Europe.
	18°. Tourne-pierre (*Strepsilas* Illiger.). Tourne-pierre à collier (*Strepsilas collaris* Temm.)	Cet oiseau, qui fréquente principalement les bords des mers, des lacs et des rivières est très-commun sur les îles de la mer Baltique et de la Norwège. Il est plus rare sur les rivières du centre de l'Europe, comme sur les lacs de la Suisse et de l'Italie. Il vit également dans l'Amérique septentrionale et méridionale, au Sénégal et enfin au Cap de Bonne-Espérance, n'éprouvant dans cet immense intervalle, aucune différence dans son organisation et ses habitudes.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		Le tourne-pierre fait habituellement deux apparitions dans le midi de la France, l'une au printemps et l'autre en automne, mais le plus souvent seul ou par paires ou bien mêlé aux vols des bécasseaux variables. Il y passe du reste une partie de l'hiver. Quelques individus de cette espèce poussent leurs excursions dans toute l'Asie et jusqu'au Japon.
	19°. Vanneau (*Vanellus.* Brisson). Vanneau pluvier (*Vanellus melanogaster* Temm.)	Ce vanneau habite les bords de la mer des pays temperés de l'Europe, où il est de passage plus ou moins accidentel. Il est plus commun en Hollande et en France, qu'en Allemagne et surtout qu'en Suisse, où il se montre assez rarement. Il paraît se répandre en été dans le Nord jusques dans les régions du cercle Arctique et sur les confins de l'Asie, où l'on assure qu'il niche. Il arrive dans le midi de la France en automne, et il y reste l'hiver. Néanmoins un second passage de cet oiseau, non moins nombreux que le premier, a lieu au printemps. Cet oiseau, ainsi que le vanneau huppé, se livre à des émigrations fort étendues; car d'Europe, il parcourent toute l'Asie et pénètrent même jusqu'au Japon.
	Vanneau huppé (*Vanellus cristatus* Temm.).	Cet oiseau habite l'Europe, l'Egypte et le Japon. Il arrive en France et particulièrement dans le midi par grandes troupes vers la fin de Février ou au commencement de Mars. Sa

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		ponte a lieu en Avril, époque à laquelle, les vanneaux huppés cherchent les localités les plus favorables aux soins de leur progéniture. Au mois d'Octobre, les familles de ces oiseaux dispersées dans les champs marécageux, se rassemblent en bandes de cinq à six cents et émigrent vers le Sud.
	20°. Pluvier (*Charadrius.* Linn.).	
	Pluvier doré (*Charadrius pluvialis.* Temm.).	Ce pluvier est commun dans les terrains fangeux et humides du midi et du nord de l'Europe. Il paraît être assez commun à ses deux passages en Hollande et en Allemagne. Il arrive dans le midi de la France et en Sardaigne en automne. Il y passe l'hiver, mais au printemps il nous quitte pour aller vers le Nord. Ces oiseaux volent par grandes bandes, suivant la direction des vents, et se tiennent rangés de front sur une même ligne horizontale. Lorsqu'ils s'abattent, ils suivent à peu près constamment la ligne, ou le cours des eaux. Cette espèce, ainsi que les pluviers à grand et à petit collier, quoique fréquentant principalement les contrées tempérées de l'Europe, n'en parcourt pas moins l'Asie et arrive jusqu'au Japon, où elle séjourne plus ou moins longtemps.
	Pluvier guignard (*Charadrius morinellus* Temm.)	Cet oiseau habite les lieux fangeux de l'Asie et de l'Europe, étant seulement plus abondant dans la première de ces contrées. Il est de passage en Allemagne et en France et très-acci-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		dentellement en Hollande. En hiver il est assez commun daus l'Archipel, le Levant et l'Italie. Il est au contraire assez rare dans le midi de la France. On ne le rencontre jamais qu'isolé. C'est ordinairement au commencement de l'hiver et au mois de Mai que son apparition a lieu. On assure qu'il niche en Russie.
	Grand pluvier à collier (*Charadrius hiaticula* Temm.)	Cette espèce assez répandue sur les bords de la mer et des fleuves, se trouve dans presque toutes les contrées tempérées de l'Europe. Il est commun en Allemagne, en Hollande, en France et en Italie. Il pousse également ses excursions jusqu'en Amérique et au Japon. Cet oiseau passe régulièrement par petites bandes au printemps et en automne; mais dans cette dernière saison, il est peu abondant. Au mois d'Avril les grands pluviers à collier se séparent, et on ne les rencontre plus alors que par paires dans les lieux, qu'ils ont choisis pour leur résidence d'été.
	Petit pluvier à collier (*Charadrius minor* Temm.).	Ce pluvier a des moeurs à peu près semblables à celles de l'espèce précédente et le même genre d'habitation. Seulement il est plus abondant dans les contrées méridionales que vers le Nord. Il passe par petites troupes dans le midi de la France au mois d'Avril.
	Pluvier à collier interrompu (*Charadrius cantianus*)	Quant au pluvier à collier interrompu (*Charadrius cantianus*) il est également très-répandu dans le Nord, ainsi que dans les Indes et les Archipels. Il passe deux fois l'année dans le

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.	21°. Huiterier (*Haematopus* Linn.). Huiterier pie (*Haematopus ostralegus.* Temm.).	midi de la France, en automne et au printemps et généralement en petit nombre. Cet oiseau habite les côtes maritimes de toute l'Europe, pendant l'été et l'automne. L'hiver il se répand dans l'intérieur des terres humides et pousse ses excursions jusqu'au Japon et au Sénégal. Il vit sédentaire sur les côtes de la mer du midi de la France, quoiqu'un passage de cette espèce, dont une partie reste pour nicher, ait lieu au mois de Mars. Du reste lorsque les huiteriers pies veulent entreprendre leurs voyages périodiques, ils se rassemblent le plus souvent en troupes assez considérables. Les autres espèces du même genre sont de l'Afrique ou de l'Amérique méridionale; mais ils ne paraissent pas dans les régions tempérées de l'Europe.
	22°. Échasse (*Himantopus* Brisson). Échasse à manteau noir (*Himantopus melanopterus.* Temm.).	L'échasse est répandue dans les parties orientales de l'Europe, ainsi qu'en Asie, en Amérique, c'est-à-dire au Brésil, et enfin en Afrique, particulièrement en Egypte. Elle paraît nicher dans les vastes marais de la Hongrie et de la Russie, d'où elle émigre en troupes plus ou moins considérables. Il en est de même dans le midi de la France, où elle passe au mois d'Avril et ne nous quitte qu'au mois d'Août. Cette espèce ne s'y trouve jamais qu'en assez petit nombre.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 1°. Gralles.		L'échasse, oiseau de passage dans quelques contrées du Midi et jamais dans le Nord, est une espèce des plus répandues, quoique son vol soit lourd. Si on la découvrait dans la Nouvelle-Hollande, elle appartiendrait à tous les pays de la terre, ce qui prouve, que la puissance et l'étendue du vol ne sont pas des conditions absolues, pour déterminer une pareille universalité dans la dispersion des oiseaux.
	23°. Sanderling (*Calidris* Illiger). Sanderling variable (*Calidris arenaria.* Temm.).	Cet oiseau est assez généralement répandu le long des côtes de la mer sur toute l'étendue de l'Europe. Il niche dans les régions du cercle Arctique et se trouve fréquemment en automne et au printemps sur les côtes de la Hollande et de l'Angleterre. Cette espèce fort rare dans le midi de la France, étend néanmoins ses excursions dans des contrées bien différentes et bien éloignées. On la trouve en effet à la fois, dans l'Amérique du Nord, dans l'Asie, ainsi que dans les îles de la Sonde et dans la Nouvelle-Guinée et enfin jusqu'au Japon.
	24°. Oedicnème (*Oedicnemus* Temm.). Oedicnème criard (*Oedicnemus crepitans* Temm.).	Cette espèce habite les terres et les bandes incultes, plutôt du midi que du nord de l'Europe. Il se montre peu communément dans les régions orientales. Il est de passage en Allemagne et très-accidentellement en Hollande. Quoique cet oiseau soit sédentaire dans le midi de la France, il n'y opère pas moins deux pas-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 2°. Coureurs.		sages, l'un au mois de Mars et l'autre au mois de Novembre; ils se réunissent pour lors en troupes plus ou moins nombreuses et constamment la nuit.
	1°. Court-vite (*Cursorius*. Temm.).	
	Court-vite isabelle (*Cursorius isabellinus*. Temm.).	Cet oiseau habite l'Afrique méridionale et peut-être l'Asie. Il se montre quelquefois en Europe et particulièrement dans le midi de la France, où il est fort rare et ne se montre qu'accidentellement.
	2°. Outarde (*Otis*. Linn.)	
	Outarde barbue (*Otis tarda*. Temm.).	L'outarde barbue est généralement moins connue dans le Nord que dans le Midi. On la trouve en Dalmatie, en Italie et dans quelques parties de la France, où elle niche, ainsi qu'en Allemagne. Elle est rare en Hollande et en Angleterre. Cette espèce visite les contrées méridionales de la France pendant l'hiver. Elle y arrive de nuit et en abondance, lorsque la température est très-basse. Dans le cas contraire on ne voit pas une seule outarde; preuve que les voyages accidentels des oiseaux sont principalement déterminés par la température, et en même temps, à quel point ces animaux sont impressionnés par ses variations.
	Outarde canepetière (*Otis tetrax*. Temm.)	Cette espèce habite les lieux arides et découverts de la Turquie, de l'Italie et de l'Espagne. Elle ne se trouve jamais dans le Nord,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
III. Échassiers. 2°. Coureurs.		aussi est-elle rare en Allemagne et en Suisse. Elle passe accidentellement l'hiver dans le midi de la France, mais elle passe régulièrement dans les départements de l'ouest de cette contrée, où elle fait son nid à terre à la manière des Gallinacés.
3°. Alectorides.	1°. Glaréole (*Glareola.* Brisson. Glaréole à collier (*Glareola torquata.* Temm.).	Cet oiseau habite les bords des mers, des lacs et des fleuves de l'Asie, de la Hongrie et de la Sardaigne. Il est de passage en Allemagne, en Suisse, en Italie et en France; mais très-rarement en Hollande et en Angleterre. Cette glaréole arrive dans le midi de la France, vers le milieu du mois d'Avril, voyageant par petites troupes de quinze à vingt individus, et quitte cette contrée dans les premiers jours du mois d'Août, époque où la ponte est accomplie, cet oiseau nichant dans le Midi.
IV. Gallinacés. 1°. Dindons.	1°. Dindon sauvage (*Meleagris gallopavo* Temm.).	Nous avons déjà fait observer, que cette espèce sauvage, souche des dindons domestiques, habite l'Amérique septentrionale. Quoique son vol soit fort lourd, elle n'en fait pas moins des excursions d'un canton à un autre. Ces voyages paraissent déterminés par le manque de nourriture dans celui, qu'ils avaient choisi pri-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 1°. Dindons.		mitivement. Nous ignorons si c'est par suite de circonstances du même genre, que cet oiseau serait entraîné accidentellement jusqu'en Sicile. Ce fait extraordinaire mérite d'être constaté par des observations bien positives pour être admis comme exact et hors de toute contestation.
2°. Perdrix.	1°. Faisan (*Phasianus* Linn.). Faisan vulgaire (*Phasianus colchicus* Temm.).	Cet oiseau habite les provinces méridionales des confins de l'Asie, et se trouve également dans plusieurs contrées boréales de l'Allemagne, de la Hollande, de l'Angleterre et de la France. Ces derniers proviennent probablement de la Corse, où le faisan se trouve assez habituellement. Des individus isolés et probablement égarés de cette espèce passent parfois dans le midi de la France. Du reste cet oiseau se trouve en abondance dans le Caucase et les plaines couvertes de joncs, qui entourent la Mer Caspienne. On croit généralement, que son introduction en Grèce date de l'expédition des Argonautes aux bords du Phase. Depuis lors le faisan à été recherché à raison de la bonté de sa chair.
	2°. Tétras (*Tetrao* Linn.) Tétras gélinotte (*Tetrao bonasia* Temm.)	Cette espèce habite les bois et les montagnes, où croissent des pins, des sapins, des bouleaux et des coudriers; aussi est-elle connue vulgairement sous le nom de poule de coudrier.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 2°. Perdrix.		Elle se trouve sur les hautes montagnes des Pyrenées, du Dauphiné et de la Provence. Quoique rare dans les plaines du midi de la France, elle y vint cependant parfois à des époques plus ou moins éloignées, toujours l'automne ou l'hiver. En 1839 un assez grand nombre de ces gélinottes fut apperçu dans le département de l'Hérault. Elle niche uniquement dans les hautes montagnes, faisant son nid au milieu des bruyères et des buissons, dans des lieux solitaires qu'elle choisit de préférence.
	Tétras auerhan (*Tetrao urogallus.* Linn.).	Le grand coq de bruyère, assez rare dans le nord de la France, se trouve néanmoins dans les forêts des hautes montagnes depuis l'Allemagne jusqu'au nord de l'Asie. Quant au petit coq de bruyère (*Tetrao tetrix.* Linn.), il est plus répandu dans les parties centrales de l'Europe que partout ailleurs. On le trouve en plus grand nombre en Allemagne et en France, que le grand coq de bruyère.
	Tétras ptarmigan (*Tetrao lagopus* Linn.)	Cette espèce habite l'été les montagnes les plus élevées de la Suisse et des Pyrenées et descend en hiver dans les régions moyennes de ces montagnes. Elle est assez commune en Suède, en Laponie, en Écosse et dans le nord de la Suisse. On la trouve également en Amérique. Elle n'y diffère pas des lagopèdes d'Europe. Les autres espèces de ce genre ont les mêmes habitudes, et l'une d'elle, le tétras des saules, se trouve à la fois en Amérique et en Europe.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 2°. Perdrix.	3°. Ganga (*Pterocles.* Temm.).	
	Ganga cata (*Pterocles setarius.* Temm.).	Cet oiseau habite les lieux arides et incultes des contrées méridionales de l'Espagne, de la Sicile, de l'Italie et dans tout le Levant. Il est commun en Perse, ainsi que dans les plaines incultes de la Provence, particulièrement dans celle de la *Cran*, qu'il habite en grand nombre toute l'année. Quelques individus s'égarent parfois dans les plaines du Languedoc, soit qu'ils y viennent des Pyrenées orientales, ou de la Provence, où ces oiseaux nichent assez habituellement. L'autre espèce de ce genre, le ganga unibande, est plus généralement répandue, quoiqu'elle ne se montre pas en France. Elle se trouve en Espagne, en Sicile et en Turquie, ainsi que dans l'Asie méridionale et les déserts de l'Afrique.
	4°. Perdrix (*Perdix.* Lath.).	
	Perdrix bartavelle (*Perdix saxatilis.* Meyer).	La bartavelle habite la Grèce, ainsi que quelques parties méridionales de l'Allemagne, du Tyrol, de la Suisse, de l'Italie et jusqu'en Turquie. Elle n'est pas rare sur les hautes montagnes du Jura et des Pyrenées, d'où elle descend en hiver dans les régions moyennes des montagnes. Elle est fort rare dans le midi dela France, peut-être parcequ'elle est fort recherchée par les chasseurs; quoiqu'il en soit, cet oiseau niche dans le Jura.
	Perdrix rouge (*Perdix rubra.* Briss.).	Cette espèce habite les plaines de l'Italie et de la France méridionale, où elle niche constamment vers le milieu du mois de Mars. Elle

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 2°. Perdrix.		fréquente peu le nord de la France et la Hollande. On ne la trouve jamais en Allemagne et rarement en Suisse. Comme nous avons déjà parlé des migrations de cet oiseau, il nous paraît inutile d'y revenir, ainsi que sur celles auxquelles se livre particulièrement la caille. Nous dirons seulement que, quoique le vol de cet oiseau soit lourd, il n'en pousse pas moins ses excursions en Asie et jusqu'au Japon.
	Perdrix grise (*Perdix cinerea*. Lath.).	Cette perdrix habite jusques fort avant dans le Nord et pousse ses courses jusqu'en Egypte et en Barbarie. Elle est de passage dans certains pays et sédentaire dans d'autres. Quant aux migrations, auxquelles se livre cet oiseau, elles ont lieu en automne par bandes, composées de plus de cent à deux cents individus. Le vol de la perdrix grise pouvant être longtemps soutenu, leurs migrations sont généralement lointaines.
		Cette espèce est assez rare dans le midi de la France. Elle n'est commune que dans le nord de cette contrée, où elle remplace la perdrix rouge. On ne la voit guère dans le Midi qu'en hiver. Du reste dans les pays tempérés, même froids, qu'elle recherche de préférence, elle se tient en troupes plus ou moins considérables jusqu'au mois d'Avril; mais après cette époque ces oiseaux se retirent par paires dans les lieux écartés et solitaires et passent l'été en monogamie ou par couples séparés.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 2°. Perdrix.	Caille (*Perdix coturnix.* Lath.).	Cet oiseau habite l'été dans plusieurs contrées de l'Europe. En hiver il émigre en Egypte, d'où il se répand en Asie, en Syrie et dans d'autres parties de l'Orient. La caille, fameuse par l'étendue de ses migrations, quoique son vol soit lourd, arrive dans le midi de la France au commencement d'Avril, où elle niche bientôt après sa venue; car dès la première quinzaine de Mai on voit déjà des cailleteaux. Vers le milieu du mois d'Août et de Septembre elles font un second passage, et quittent les provinces méridionales de la France au commencement de l'hiver, pour aller dans des pays plus chauds. Néanmoins quelques individus y demeurent tout l'hiver et à raison de cette circonstance on les désigne en patois languedocien sous le nom *d'hivernengues.* Les cailles, qui nous viennent chaque année et s'en retournent avec la même régularité en Afrique, n'en émigrent pas moins en Asie et parviennent jusqu'au Japon; mais nous ignorons si c'est avec la même régularité.
	5°. Turnix (*Hemipodius* Temm.). Turnix tachydrome (*Hemipodius tachydromus.* Temm.).	Cet oiseau habite le midi de l'Espagne et de la Sicile. Il n'a pas été encore apperçu dans le midi de la France, mais seulement dans les parties septentrionales de l'Afrique. Le turnix à croissants (*Hemipodius lunatus*) habite à peu près les mêmes lieux et paraît avoir les mêmes habitudes.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 3°. Pigeons.	1°. Pigeon (*Columba* Linn.).	
	Pigeon ramier (*Columba palumbus.* Linn.).	Le ramier habite jusques vers le Nord, mais il est plus abondant dans les contrées méridionales, où il vit dans les bois et les forêts. Il est de passage dans les pays froids et tempérés et sédentaire dans les pays chauds, aussi le trouve-t-on l'été en Suède, en Russie et jusqu'en Sibérie. Néanmoins les ramiers font un passage assez nombreux dans le midi de la France, au mois d'Octobre et en Novembre. Ils ne restent pas l'hiver; mais au mois de Février ou de Mars ils reparaissent de nouveau par petites troupes ou par paires et quelquefois seuls. Du reste les troupes de ramiers sont si nombreuses au mois de Novembre, qu'ils sont l'objet de chasses très-actives et très-productives dans les vallées des Pyrenées.
	Pigeon colombin (*Columba oenas* Linn.).	Ce pigeon habite les bois comme l'espèce précédente; mais on le rencontre en plus grand nombre dans les contrées méridionales. Aussi es-il très-répandu en Afrique, il ne dépasse pas cependant le Tropique. Cet oiseau est de passage régulier en Allemagne et dans quelques parties de la France, où il arrive par bandes composées de plusieurs centaines d'individus. Leur vol est haut et longtemps soutenu. C'est ordinairement au mois d'Octobre à la suite de gros vents du nord, qu'il arrive dans le midi de la France.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 3°. Pigeons.	Pigeon biset (*Columba livia.* Briss.).	Cette espèce se trouve rarement à l'état sauvage en Europe. C'est uniquement dans le nord de l'Afrique et dans quelques îles de la Méditerranée qu'elle se maintient dans une entière indépendance. On ne la voit point pousser ses migrations jusqu'au delà du Tropique. Le biset vit dans les contrées civilisées de l'Europe dans une sorte de soumission volontaire, se plaisant à peupler de ses nombreuses tribus, les gîtes que nous lui offrons et dans lesquels il se multiplie d'une manière prodigieuse. Quelques individus à demi sauvages, fréquentent le midi de la France, où ils nichent entre les fentes des rochers, ou plutôt dans celles des vieux édifices.
	Pigeon tourterelle (*Columba turtur* Temm.).	La tourterelle habite assez avant dans le Nord, pas cependant vers les régions du Cercle Arctique. Elle vit néanmoins en plus grand nombre dans les bois et les tailles du Midi. Quoique sédentaire dans quelques pays, elle n'en est pas moins de passage périodique dans quelques autres. Cet oiseau arrive dans le midi de la France, d'Afrique, et souvent si épuisé de fatigue qu'il se laisse tuer sans songer à prendre la fuite. Il en reste un assez grand nombre dans cette contrée, où cet oiseau passe la belle saison et s'y reproduit. Les tourterelles nous quittent cependant en automne et vont passer l'hiver dans les contrées plus chaudes de la Chine et

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Gallinacés. 3°. Pigeons.		de l'Afrique. Elle vit du reste dans le Midi par paires, réunis par troupes plus ou moins nombreuses.
V. Passereaux. 1°. Chélidons	1°. Engoulevent (*Caprimulgus* Linn.)	
	Engoulevent ordinaire (*Caprimulgus Europeus* Temm.).	Cet oiseau habite les bois et les forêts voisins des bruyères et des prairies et cela dans toute l'Europe, plus communément dans le Midi, que dans le Nord. Il se trouve plus fréquemment en Allemagne et en France qu'en Hollande. Au printemps vers le mois d'Avril ou plus tard en Mai, il arrive dans le midi de la France, rarement en voit-on plusieurs ensemble. Ces oiseaux volent peu pendant le jour. Ils ne sortent guère que le soir, poursuivant les insectes en volant à la manière des hirondelles et des martinets. Les engoulevents nichent du reste dans le Midi, se bornant à déposer leurs oeufs dans un trou à terre, le creux d'un arbre, ou une fente de rocher.
	Engoulevent à collier roux (*Caprimulgus rufi-collis.* Temm.).	Cet engoulevent se trouve dans les parties septentrionales de l'Afrique, dans le midi de l'Espagne, à Gibraltar et dans le Roussillon, où il arrive presque tous les printemps. C'est également au mois de Mai qu'ont été pris ceux, qui ont été observés jusqu'à présent dans la partie sud du Languedoc. Cette espèce paraît

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 1°. Chélidons	2°. Martinet (*Cypselus.* Illiger).	avoir les mêmes moeurs et les mêmes habitudes, que l'espèce précédente.
	Martinet à ventre blanc (*Cypselus alpinus* Temm.)	Ce martinet, assez répandu, peut-être à raison de la rapidité de son vol, se trouve dans toutes les îles de l'Archipel, à Malte, en Sardaigne, aux îles d'Hières, en Tyrol, en Italie et en France. Il est plus abondant en automne et principalement au mois de Septembre, que dans aucune autre saison de l'année dans le midi de la France, où cet oiseau niche habituellement. Il arrive du reste dans le Midi plus tôt que les martinets de muraille. C'est le plus souvent au commencement du mois d'Avril, qu'ils apparaissent parmi nous.
	Martinet de muraille (*Cypselus murarius* Temm.).	Cette espèce visite non seulement toute l'Europe, mais elle étend ses excursions jusqu'au Cap de Bonne-Espérance et sur la côte nord-ouest de l'Amérique. Son séjour se prolonge peu dans le midi de la France, comme dans le reste de notre pays, où ces oiseaux arrivent à la fin d'Avril et en repartent vers la fin de Juillet ou dans les premiers jours du mois d'Août.
	3°. Hirondelle (*Hirundo.* Linn.). Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica* Temm.).	Cette hirondelle se trouve dans toutes les contrées de l'Europe, où l'homme a fixé son séjour. C'est aussi auprès des habitations qu'elle place son nid et dépose l'espoir de sa race. Elle précède le plus ordinairement le retour du printemps dans la midi de la France. Du reste, l'arrivée

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 1°. Chélidons		de ces oiseaux paraît aussi fixe que régulière. En effet, d'après des observations suivies avec constance pendant 34 années en Angleterre et 4 années sur le Continent, l'apparition de ces oiseaux a varié du 1er Avril au 23 du même mois. Leur venue a eu lieu par toutes sortes de vents, quelquefois même pendant des vents très-violents, ou même pendant des orages. Elle s'est également opérée, quoique la terre fût couverte de neige et le temps extrêmement froid. Le 14 Avril a été dans ce long intervalle de temps, le terme moyen de l'apparition des hirondelles; mais il faut bien observer, que ces oiseaux continuent souvent d'arriver quinze jours après leur première arrivée. Il en est de même de leur départ. Quoiqu'en général ces oiseaux quittent les régions tempérées vers la Mi-septembre, il n'est que trop connu qu'il en est un assez grand nombre, qui en partent beaucoup plus tard et vers le milieu ou la fin d'Octobre. Nous ferons enfin observer que les hirondelles ont à peine paru, du moins en France, en 1832 dans les lieux où le cholera exerçait le plus complétement ses ravages. Enfin ces oiseaux ne portent pas leur migration au delà du Tropique, quoiqu'ils les étendent, ainsi que l'hirondelle rousseline, jusqu'au Japon.
	Hirondelle rousseline (*Hirundo ru-*	Cette hirondelle habite les contrées méridionales de l'Afrique particulièrement l'Egypte, d'où elle porte ses excursions jusques dans le midi

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 1°. Chélidons	*fula.* Le Vaillant).	de l'Europe. Elle est de passage accidentel dans le midi de la France, ainsi que dans la Sicile et l'Archipel. Ces passages ont lieu au mois de Mai. Les seuls individus, qui ont été rencontrés jusqu'à présent, étaient des mâles.
	Hirondelle de fenêtre (*Hirundo urbica* Temm.).	Cette espèce habite toute l'Europe et ne pousse pas ses migrations jusqu'au delà du Tropique. Elle arrive ordinairement dans le midi de la France, après l'hirondelle de cheminée, et cependant elle paraît en repartir constamment avant.
	Hirondelle de rivage (*Hirundo riparía.* Temm.).	Cette hirondelle habite les bords des rivières de l'Europe et de l'Afrique méridionale, où elle niche ordinairement. Elle paraît être sédentaire dans l'île de Malte et ne fait que passer dans le midi de la France, où elle arrive au plus tard en même temps que l'hirondelle de cheminée. Ses moeurs sont donc bien différentes de celles des espèces, que nous avons désignées, qui ne nous quittent guère qu'à l'équinoxe d'automne, pour se rendre dans des climats plus chauds. Il paraît du moins que les hirondelles se montrent pour lors au Sénégal, où elles passeraient l'hiver et changeraient de plumes. Cependant d'après d'autres observations assez récentes les plus jeunes de ces oiseaux s'engourdiraient l'hiver et passeraient ainsi la rude saison à la manière des loirs et des marmottes Mais, il faut bien remarquer, que cet engourdissement ne les porterait pas, comme on l'avait supposé avant Spallanzani à passer l'hiver au

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 1°. Chélidons		fond des lacs ou des étangs. Du reste l'opinion, que nous venons de rapporter, est loin d'être appuyée sur des faits assez positifs pour être adoptée; car quelques individus pourraient bien se mettre à l'abri du froid dans quelques trous de rocher, sans pour cela y être dans un engourdissement complet. Les individus, qui pourraient se tapir ainsi, succomberaient bientôt, aussi n'en a-t-on jamais vu dans nos contrées méridionales pendant l'hiver.
	Hirondelle de rocher (*Hirundo rupestris.* Temm.).	Cette hirondelle habite les rochers escarpés des contrées méridionales de l'Europe; elle ne paraît pas du moins se rencontrer dans le Nord, quoiqu'on la trouve dans la Suisse, la Savoie, le Piémont et les Alpes. On est moins surpris de la voir en Espagne et dans les Pyrenées orientales. C'est l'espèce la plus printanière. Elle arrive en effet dans le midi de la France dès le mois de Mars et avant toutes les autres hirondelles. Elle niche dans le midi de la France et dépose ses oeufs entre les fentes des rochers.
2°. Alcyons.	1°. Martin pêcheur (*Alcedo* Temm.).	
	Martin pêcheur alcyon (*Alcedo hispida.* Temm.).	Cet oiseau habite aux bords des eaux dans les différentes parties de l'Europe, mais il est généralement plus rare dans le Midi que dans le Nord. Il fait deux passages dans les provinces méridionales de la France, l'un en au-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 2°. Alcyons.	2°. Guêpier (*Merops.* Linn.).	tomne et l'autre en hiver. Plusieurs individus y passent cette dernière saison; quelques autres y nichent assez ordinairement et restent sédentaires dans nos contrées.
	Guêpier vulgaire (*Merops apiaster.* Temm.).	Cet oiseau habite principalement les parties méridionales de l'Allemagne, de la Suisse et de l'Italie. Il est plus commun en Italie, en Espagne, en Sicile, en Turquie et dans tout l'Archipel. Il pousse même ses excursions jusqu'au Cap de Bonne-Espérance. C'est à l'époque du mois d'Avril, que ce guêpier arrive dans le midi de la France, où il nous vient d'Afrique. Quoique ses passages soient constants et périodiques, ils ne se montrent pas toujours aussi nombreux qu'ils le furent pendant l'année 1839. Ces oiseaux effectuent leur retour pendant les mois de Septembre et d'Octobre; mais alors ils se montrent en bien petit nombre et comme isolés. On ne voit jamais cette espèce nicher dans nos localités.
	Guêpier de Savigny (*Merops Savigni* Temm.).	Cette espèce, qui habite l'Afrique, principalement la Nubie, l'Égypte et le Sénégal, étend ses excursions jusques dans le midi de la France. C'est le 11 Mai 1832, que cet oiseau s'est présenté pour la première fois à Mr. Lebrun, Ornithologiste distingué de Montpellier. D'autres individus ont été rencontrés depuis lors.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 3e. Anisodactyles.	1°. Hupe (*Upupa*, Linn.). Hupe (*Upupa epops*. Temm.).	Cette espèce se trouve dans toute l'Europe au printemps et en été, étant partout de passage périodique. Comme elle vient d'Afrique, elle est plus commune dans le Midi que dans le Nord. Elle nous arrive dès les premiers jours du mois de Mars et lorsqu'elle a pourvu à sa reproduction, elle retourne en Afrique au mois de Septembre et d'Octobre. Quant à l'autre espèce de hupe, elle ne paraît pas quitter l'Afrique.
	2°. Tichodrome (*Tichodroma*. Temm.). Tichodrome échelette (*Tichodroma phoenicoptera* Temm.).	Cette espèce habite constamment les contrées méridionales de l'Europe. Elle ne paraît pas du moins se montrer dans le Nord. Elle est au contraire assez commune en Italie et en Espagne. Cet oiseau se rencontre dans le midi de la France depuis l'automne, époque à laquelle il y arrive, jusques vers le milieu du mois de Mai, où il nous quitte pour se rendre dans les régions tempérées de l'Europe. Cet oiseau vit solitaire; aussi voyage-t-il le plus ordinairement seul et silencieux. D'après les chasseurs, cet oiseau resterait dans le midi de la France sur les bords de l'Hérault, et nicherait sur les roches escarpées.
	3°. Grimpereau (*Certhia* Temm.). Grimpereau	Cet oiseau habite les bois des différentes par-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 3°. Anisodactyles.	familier (*Certhia familiaris* Temm.).	ties de l'Europe. Il est cependant de passage dans plusieurs, comme par exemple l'hiver en Hollande, où il est pour lors extrêmement commun. Il arrive au contraire, au printemps dans le midi de la France et ne l'abandonne que dans le courant de Septembre et d'Octobre. Il paraît pousser ses excursions jusques dans le nord de l'Asie et de l'Amérique. Cet oiseau paraît nicher dans les trous des arbres, des forêts de la Lozère.
	4°. Sitelle (*Sitta* Linn.). Sitelle torchepot (*Sitta Europea* Temm.)	Cet oiseau habite fort avant dans le nord, et le midi de l'Europe et se montre en grande abondance dans le centre de cette contrée. Les sitelles vivent sédentaires dans tous les climats. Aussi nichent-elles dans les trous des arbres et cela presque partout. Quoiqu'elles ne fassent pas leurs nids dans les environs de Montpellier, elles les construisent à peu de distance de cette ville.
4°. Zygodactyles.	1°. Torcol (*Yunx* Linn.) Torcol ordinaire (*Yunx torquilla.* Temm.).	Le torcol se trouve dans le nord, le midi et le centre de l'Europe; mais il ne s'avance guère au de-là de la Suède. Il ne fait pas de nid se contentant de déposer ses oeufs dans les trous des arbres. Il fait deux passages dans le midi de la France, l'un au printemps et l'autre au mois de Septembre et d'Oc-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 4°. Zygodactyles.	2°. Pic (*Picus.* Linn.).	tobre. Ces oiseaux poussent leurs courses jusqu'au Japon.
	Pic noir (*Picus martius.* Temm.).	Ce pic habite le nord de l'Europe jusqu'en Sibérie. Il est peu commun dans les forêts de l'Allemagne et se montre rarement dans le midi de la France. Il fait son nid dans les trous des arbres, mais point dans cette dernière contrée.
	Pic vert (*Picus viridis.* Temm.).	Cette espèce se montre dans tous les pays de l'Europe et notamment dans le midi de la France, où elle est sédentaire et par conséquent, où elle niche.
	Pic épeiche (*Picus major.* Temm.).	Ce pic habite principalement les bois des pays montagneux de l'Europe. Il se montre aussi pendant l'été dans ceux du midi de la France, mais en hiver on le rencontre assez souvent dans les champs.
	Pic mar (*Picus medius.* Linn.).	Ce pic dont les habitudes sont à peu près les mêmes que l'espèce précédente, semble seulement plus rare dans le midi de la France, où l'on découvre par intervalle quelques individus égarés.
	Pic épeichette (*Picus minor* Linn.).	Cette espèce, peu répandue en France, est plus commune dans le nord que dans le midi de l'Europe. Néanmoins elle passe en nombre assez considérable en automne dans le midi de la France, où par cela même elle ne niche jamais.
	3°. Coucou (*Cuculus.* Linn.).	
	Coucou gris (*Cuculus ca-*	Ce coucou se trouve dans toute l'Europe pendant l'été, mais il émigre en hiver en Afrique

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 4°. Zygodactyles.	*norus.* Linn.).	et peut-être en Asie, où on le rencontre aussi. Ses passages ont lieu dans le midi de la France dès les premiers jours d'Avril. Ces oiseaux se répandent ensuite partout et se livrent aux soins de la reproduction. Dès que la ponte est terminée, les mâles perdent leurs voix. C'est-à-dire vers le milieu de Juillet, époque à la quelle commence la mue, au mois de Septembre. Les coucous émigrent et passent en Afrique, en Asie, poussant leurs courses jusqu'au Japon.
	Coucou gai ou tacheté (*Cuculus glandarius.* Temm.).	Ce coucou habite les côtes de la Barbarie, la Syrie, l'Égypte, le Sénégal, le Levant et l'Espagne. Il est partout ailleurs de passage accidentel. C'est ainsi qu'il se montre dans le midi de la France, où ses apparitions sont fort rares.
5°. Granivores.	1°. Gros bec (*Fringilla.* Temm.).	
	Gros bec chardonneret (*Fringilla carduelis.* Temm.).	Cet oiseau habite dans le Midi jusqu'en Sibérie, mais il n'est pas sédentaire partout, comme dans le midi de la France. En automne les chardonnerets se réunissent par petites troupes et parcourent ainsi divers cantons, pendant l'hiver; ils s'abritent dans les buissons et font leurs nids sur les branches flexibles des arbres.
	Gros bec tarin (*Fringilla spinus.*	Cet oiseau, de passage périodique en France, habite le nord de l'Europe, où il paraît nicher. Il ne dépasse pourtant pas la Suède et passe

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.	Temm.).	dans le midi de la France en nombre plus ou moins considérable au mois de Novembre et même une partie de l'hiver. Quelquefois ce gros bec fait un second passage au mois de Mars et pour lors il ne s'arrête pas.
	Gros bec sizerin (*Fringilla linaria.* Temm.).	Cette espèce habite les contrées du cercle Arctique, en Sibérie ou au Kamschatka. Elle est également abondante dans l'Amérique méridionale et de passage accidentel dans le midi de la France. En effet elle ne s'y montre guère qu'à des intervalles de trois ou quatre années, et encore avec peu d'abondance. Son apparition a lieu par troupes de six à douze individus dans les mois de Novembre et de Décembre, mais elle ne niche jamais dans le midi de la France.
	Gros bec venturon (*Fringilla citrinella.* Temm.).	Cette espèce, qui habite les provinces méridionales de l'Europe, de la Grèce, de la Turquie, de l'Italie, est néanmoins abondante en Suisse et dans le Tyrol. Elle est de passage accidentel en Allemagne et en France, mais jamais en Hollande. Ses passages ont lieu dans le midi de la France au mois de Novembre et par troupes plus ou moins nombreuses. Ces oiseaux sont cependant très-rares certaines années. Ils prouvent ainsi que tant d'autres espèces, que rien n'est plus irrégulier, ni plus incertain que ces passages accidentels.
	Gros bec linotte (*Fringilla canna-*	Ces oiseaux habitent la plus grande partie de l'Europe. On les voit jusqu'au Cap de Bonne-Espérance. Quoique sédentaires dans le midi

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.	*bina* Temm.).	de la France. Les linottes n'y font pas moins deux passages, l'un en automne et l'autre au printemps, et cela par bandes assez nombreuses. Elles nichent dans nos contrées.
	Gros bec niverolle (*Fringilla nivalis.* Temm.).	Cet oiseau habite les hautes montagnes de l'Europe, aussi ne se montre-t-il dans le midi de la France, que très-rarement et d'une manière accidentelle pendant l'hiver. Les individus, qui nous arrivent ainsi, paraissent des oiseaux égarés.
	Gros bec d'Ardennes (*Fringilla monte fringilla.* Linn.).	Cette espèce habite les régions polaires et les hautes montagnes, où elle niche, ce qu'elle ne fait pas en France. Ces passages sont réguliers, mais ils ne sont pas toujours abondants. On en voit très-peu dans nos contrées méridionales, quand le froid est peu rigoureux et que la terre n'est pas couverte de neige. Ces oiseaux volent par troupes, mais ils ne nous arrivent qu'une seule fois, c'est-à-dire en hiver; néanmoins ils sont sédentaires dans quelques contrées et de passage régulier dans d'autres, comme par exemple la Hollande. Ils poussent parfois leurs excursions jusqu'au Japon.
	Gros bec pinson (*Fringilla coelebs.* Linn.)	Le pinson habite presque toute l'Europe, où il est à peu près généralement de passage, ainsi il émigre dans le Midi dans les premiers jours du mois d'Octobre. Contrairement aux habitudes des oiseaux, les femelles précèdent les mâles, mais à l'époque du printemps, ils opèrent leur retour dans les régions les plus

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		froides. Néanmoins il en reste un certain nombre, qui nichent dans les contrées méridionales, où ils recherchent les lieux les plus frais et les plus ombragés.
	Gros bec cini (*Fringilla serinus*. Linn.).	Ce gros bec est plns rare dans le centre de l'Allemagne et de la France, que dans le Midi, où il est assez abondant. Quoiqu'il soit sédentaire dans la dernière de ces contrées, il y opère cependant deux passages, l'un au commencement de Novembre et l'autre au mois de Mars. Ces oiseaux voyagent ordinairement par troupes nombreuses et font leurs nids sur les branches des arbres.
	Gros bec friquet (*Fringilla montana* Linn.).	Cet oiseau habite le nord et le midi de l'Europe, depuis le Portugal jusqu'en Sibérie et en Laponie. Cet oiseau, qui vole ordinairement en grandes bandes, reste sédentaire dans le midi de la France, où il niche. Il arrive parfois jusqu'au Japon.
	Gros bec cisalpin (*Fringilla cisalpina.* Temm.).	Le gros bec cisalpin se trouve dans la Dalmatie, le Piémont, l'Italie, l'Archipel, ainsi que sur le Mont-Cenis. Il arrive dans le midi de la France en Septembre et en Octobre et se mêle presque toujours avec des troupes du moineau ordinaire, mais il ne niche point en deçà des Alpes d'Italie.
	Gros bec moineau (*Fringilla domestica.* Linn.).	Le moineau habite depuis les provinces méridionales de la France jusques dans les régions du cercle arctique. Cette espèce, rare en Italie, est répandue depuis les Alpes jusqu'aux Pyre-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		nées, où elle est sédentaire et niche constamment. On sait combien les moineaux sont de parasites incommodes pour nous ou nos habitations, dont on ne peut les expulser.
	Gros bec soulcie (*Fringilla petronia.* Linn.).	Les soulcies habitent principalement les provinces méridionales de l'Europe. Ces oiseaux sont sédentaires en Italie et en Grèce. Ils sont de passage accidentel dans le midi de la France, et arrivent ordinairement dans le courant du mois d'Octobre. Ces oiseaux n'y sont du reste abondants, que lorsque le froid est rigoureux et que les pays d'à l'entour sont couverts de neige. Aussi ne nichent-ils jamais parmi nous.
	Gros bec verdier (*Fringilla chloris.* Temm.).	Cette espèce habite presque toutes les contrées de l'Europe. Quoique sédentaire dans le midi de la France; il en passe néanmoins une très-grande quantité en automne, et semble se diriger vers le Sud. Les individus, qui nous restent l'hiver, se réunissent par grandes troupes, se mêlant aux pinsons et aux linottes, et vivant ainsi avec eux de communauté, jusqu'à l'approche du printemps. Cette espèce niche dans les contrées méridionales de la France.
	Gros bec vulgaire (*Fringilla coccothraustes.* Temm.).	Cet oiseau habite presque toute la France, où il niche principalement vers le nord de cette contrée. Aussi pour satisfaire aux besoins de la reproduction, il quitte le midi de la France au printemps. Il n'est du reste jamais abondant dans le midi de la France, que les années où l'hiver est rigoureux; mais lorsque le

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5º. Granivores.	2º. Bouvreuil (*Pyrrhula.* Brisson).	froid est peu intense, on n'en voit presque pas parmi nous.
	Bouvreuil commun. (*Pyrrhula vulgaris.* Linn.).	Le bouvreuil, commun dans toute la France, est également assez répandu dans le Nord, même en Sibérie, ainsi que dans tout l'Orient. Il pousse ses excursions jusqu'au Japon. Cet oiseau arrive dans le midi de la France en automne et reste l'hiver dans les bois de nos montagnes, où il ne niche pourtant jamais. Quant à l'autre espèce de ce genre, le bouvreuil à longue queue (*Pyrrhula longicauda*), il ne passe jamais parmi nous, n'étend pas ses excursions au delà de la Sibérie, des provinces méridionales de la Russie et de la Hongrie. Il en est de même des bouvreuils durbec de Pallas et cramoisi (*Pyrrhula enucleator, rosea* et *erythrina*), qui habitent le nord de l'Europe et de l'Amérique.
	3º. Bec croisé (*Loxia* Briss.)	
	Bec croisé commun (*Loxia curvirostra.* Temm.).	Cet oiseau habite le nord de l'Europe, où il semble séjourner pour nicher. Il est moins commun en Pologne, en Allemagne et en France. Il ne passe que très-accidentellement dans le Midi et à des époques plus ou moins éloignées. Les passages des gros-becs dans nos régions paraissent déterminés par les rigueurs des saisons des pays qu'ils habitent. Ainsi il y en a eu beaucoup dans le Midi en 1836, 1837, 1838 et 1839 surtout dans les bois de pins, où

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		ses oiseaux se réfugient en troupes nombreuses. On les y rencontre principalement en été et en automne; mais non d'une manière constante, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, aussi ne niche-t-il point parmi nous. Quant
	4°. Bruant (*Emberiza* Linn.).	au bec croisé des sapins (*Loxia pytiopsittacus*) il n'arrive pas jusque dans le midi de la France.
	Bruant montain (*Emberiza calcarata.* Linn.).	Le bruant montain habite les régions boréales et niche en Groënland, en Sibérie et en Laponie. Il en émigre l'hiver et se répand jusqu'en Allemagne. Les jeunes étendent leur migration jusqu'en Suisse, en Angleterre et plus rarement jusque dans le midi de la France.
	Bruant mitilène (*Emberiza lesbia.* Temm.).	Cet oiseau habite les parties orientales du midi de l'Europe, et paraît également être commun en Crimée et en Grèce. Il pousse ses excursions jusqu'au Japon et quelques individus s'égarent dans le midi de la France et en Allemagne.
	Bruant rustique (*Emberiza rustica.* Temm.).	Ce bruant, qui habite les parties orientales de l'Hémisphère Boréal se trouve en Asie, au Japon, en Crimée et accidentellement dans le nord de l'Europe. C'est aussi très-rarement que cet oiseau se rencontre dans le midi de la France.
	Bruant fou ou des prés (*Emberiza cia.* Linn.).	Cette espèce habite les parties orientales de l'Europe, elle abonde en Italie, en Espagne et sur les bords de la Méditerranée, mais est beaucoup plus rare en France. Le bruant fou

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		est de passage accidentel dans le midi de la France, lorsque le froid est rigoureux; il est alors assez commun pendant l'hiver. Il paraît arriver de l'Auvergne. Cet oiseau, qui niche en Allemagne, étend ses migrations jusqu'en Sibérie et au Japon.
	Bruant zizi (*Emberiza cirlus*. Temm.).	Ces bruants habitent principalement les contrées méridionales, comme la Suisse et l'Italie. Ils ne paraissent pas avoir été rencontrés dans le Nord. Ils arrivent dans le midi de la France au mois d'Octobre et de Novembre par petites troupes de six à dix individus. Leur second passage a lieu au mois d'Avril. Plusieurs restent l'été dans nos contrées pour y nicher; ils fréquentent pour lors les bois des pays montueux.
	Bruant cendrillard (*Emberiza coesia* Temm.).	Cet oiseau habite la Syrie, l'Égypte, la Nubie et peut-être la Barbarie. Il se montre accidentellement en Autriche, comme dans le midi de la France.
	Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*. Linn.).	Les ortolans sont plus répandus dans le Midi que dans les provinces du centre de l'Europe; quelques individus s'avancent cependant jusqu'en Hollande et en Suède. Ces oiseaux, fort communs en Italie et en Espagne, paraissent arriver de cette contrée en Avril, par petites troupes de six à vingt individus. Ils voyagent le plus ordinairement la nuit, lorsqu'il fait clair de lune. Un grand nombre s'arrête dans nos contrées pour nicher, soit dans les bois, soit

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		dans les vignes. Les plus jeunes des individus de cette espèce préfèrent généralement les lieux ombragés aux champs, où végètent les vignes. Cette espèce commence à quitter le midi de la France, dans le courant des mois d'Août et de Septembre, et les jeunes avant les vieux, comme la plupart des oiseaux, qui passent l'été dans nos climats. Les ortolans y nichent, ainsi que nous l'avons déjà fait observer.
	Bruant des marais (*Emberiza palustris*, Temm.).	Ce bruant habite le midi de la France et l'Italie; il n'a pas été du moins rencontré ailleurs. Cette espèce niche dans le midi de la France, aux bords des marais. Ses passages ont lieu à la fin d'Octobre ou au commencement de Novembre; mais ils sont entièrement terminés en Décembre.
	Bruant des roseaux (*Emberiza schaeniculus* Temm.)	Cet oiseau habite depuis les provinces méridionales de l'Italie jusques dans les régions froides de la Suède et de la Russie. Il est commun en Hollande et dans le midi de la France, surtout en hiver, dans cette dernière contrée. Il diffère essentiellement de l'espèce précédente par ses habitudes, qui ne le portent jamais à faire son nid dans nos provinces méridionales.
	Bruant proyer (*Emberiza miliaria*, Temm.).	Cette espèce, répandue dans toute l'Europe, se trouve jusqu'en Morée. Elle est également très-commune dans le midi de la France, où elle est sédentaire. Aussi au printemps chaque couple cherche un endroit favorable pour nicher. La ponte opérée, ces oiseaux se réunissent en

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 3°. Granivores.		familles. A l'approche de l'hiver ils forment de petites troupes et commencent leurs voyages, mais ils n'abandonnent jamais les contrées méridionales de la France.
	Bruant jaune (*Emberiza citrinella*. Linn.).	Ce bruant habite les provinces méridionales des contrées orientales de l'Europe. Il est abondant en Dalmatie, dans tout le Levant, en Sibérie, à Trieste, ainsi que sur les côtes de l'Adriatique. Il visite en hiver le midi de la France, et nous quitte à l'approche du printemps. On le voit dans nos provinces en grand nombre, lorsque le froid est rigoureux et que la terre est couverte de neige dans nos environs.
		D'après cette énumération, on voit que parmi les nombreuses espèces de bruants, trois espèces seulement nichent parmi nous; ce sont: le bruant des marais, le proyer et l'ortolan.
	5°. Mésange (*Parus* Linn.)	
	Mésange rémiz (*Parus pendulinus*. Temm.).	La mésange rémiz habite la Pologne, l'Autriche, l'Italie, la Sibérie, mais jamais le centre et le nord de la France. Elle vit sédentaire dans le Midi, où elle niche, s'occupant pendant environ dix-huit ou vingt jours à la confection de son nid, un des mieux construits de ceux qu'exécutent les oiseaux. En automne, ces mésanges se répandent ailleurs en petites troupes de sept à huit individus, lesquelles ne s'arrêtent guère que dans les endroits humides. Les mâles paraissent plus nombreux chez cette espèce, que les femelles. Du reste, nous fe-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		rons remarquer que les petites troupes de ces mésanges semblent composées de la famille entière, qui ne se sépare qu'aux approches du mois de Mai.
	Mésange moustache (*Parus biarmicus* Temm.)	Cette mésange habite le nord de l'Europe, l'Angleterre, la Suède, l'Asie et les bords de la mer Caspienne, se montrant en grande abondance en Hollande. Elle est sédentaire dans le midi de la France, et se réunit en hiver, après les couvées, en troupes assez nombreuses. Cette espèce niche principalement dans les lieux marécageux de la France.
	Mésange à longue queue (*Parus caudatus* Temm.)	Cette espèce est commune en hiver dans tous les pays de l'Europe et surtout en Hollande. Elle vit en été dans l'épaisseur des bois, mais en automne et en hiver elle s'approche des habitations. C'est surtout dans cette saison que les mésanges à longue queue se montrent dans le midi de la France. Cette espèce, ainsi que les mésanges bleues, grandes et petites charbonnières, se rencontrent jusqu'en Asie et au Japon. Malgré les habitudes, que nous venons d'attribuer à cette espèce, elle ne paraît pas nicher dans le midi de la France.
	Mésange nonnette (*Parus palustris*. Temm.).	Cette mésange, très-commune en Hollande, est assez répandue dans toute l'Europe, surtout dans le Nord. On ne la voit guère dans le midi de la France qu'en hiver; encore y est-elle fort rare.
	Mésange huppée (*Parus cristatus*.	Quoique cet oiseau soit peu commun en Hollande, il habite cependant le nord de l'Europe. Il n'est pas répandu en France, et se montre

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 3º. Granivores.	Temm).	assez rarement dans le Midi. Il ne s'y trouve que d'une manière tout-à-fait accidentelle, et seulement quand les hivers sont rigoureux.
	Mésange bleue (*Parus caeruleus*. Linn.).	Cette espèce vit dans toute l'Europe, ainsi que sur la côte d'Afrique et aux Canaries. Elle arrive dans le midi de la France au mois d'Octobre et en général en grandes troupes. Elle y séjourne jusqu'au mois de Janvier. Après cette époque on la voit plus rarement seule et par paires. Cette espèce ne niche pas non plus dans le midi de la France.
	Mésange petite charbonnière (*Parus ater*. Linn.).	Cette mésange habite le nord de l'Europe pendant la belle saison, et visite les contrées méridionales pendant l'hiver. Elle arrive du Nord dans le midi de la France en automne; mais rarement y vient-elle avec une certaine abondance.
	Mésange charbonnière (*Parus major*. Linn.).	Cet oiseau habite l'Europe; il vit sédentaire dans le midi de la France, niche au printemps, et se fait remarquer par sa fécondité. En automne les charbonnières sont beaucoup plus abondantes dans nos provinces parceque outre celles, qui sont provenues des pontes, il nous en arrive des pays septentrionaux. Elles font leur nid dans les trous profonds des arbres et nichent habituellement parmi nous.
	6º. Alouette (*Alauda*. Linn.).	
	Alouette calandre (*Alauda calandra*. Linn.).	Cette alouette habite seulement le sud de l'Europe; elle est fort commune dans le midi de la France, surtout après la ponte lorsque les jeunes se réunissent aux vieux, et volent de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		concert en troupes nombreuses. Cette espèce est donc sédentaire dans les provinces méridionales, où elle niche constamment. On la trouve également dans le nord de l'Afrique, dans les provinces méridionales de l'Asie, en Espagne, en Italie, et, ce qui est plus remarquable, en Allemagne, où elle est fort rare.
	Alouette calandrelle (*Alauda brachydactyla.* Temm.).	La calandrelle se trouve dans toutes les contrées du midi de l'Europe, qui avoisinent la Méditerranée ; elle paraît émigrer en Afrique. Du moins elle commence à arriver dans les contrées méridionales de la France du 6 au 30 Avril. Leurs passages durent environ cinq jours. Un assez grand nombre des individus, qui en font partie, y restent pendant l'été. Elles nichent chez nous dans un sillon, sous une souche de vigne, ou entre deux mottes de terre. Cet oiseau ne paraît pas se trouver dans le nord de la France, ni en Hollande.
	Alouette cochevis (*Alauda cristata.* Temm.).	Cette espèce vit dans plusieurs contrées du midi de l'Europe, ainsi qu'en Égypte et en Morée. On la trouve néanmoins en Suisse et en Allemagne. Elle s'avance parfois plus avant dans le Nord. Elle est sédentaire dans le midi de la France et vit par familles. Une fois, que les couvées sont opérées, les jeunes suivent le plus constamment les vieux.
	Alouette lulu (*Alauda arborea.* Linn.).	Cette alouette habite une grande partie de l'Europe jusqu'en Suède et en Russie. Elle vit sédentaire dans le midi de la France, où elle

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		établit son nid dans quelles mottes de bruyère ou auprès d'un buisson. Elle forme souvent de petites troupes de quinze à vingt individus et souvent d'un plus grand nombre. Quoique sédentaire dans les provinces méridionales, l'alouette lulu y passe en automne. Plusieurs familles de ces nouveaux venus y séjournent l'hiver, mais à l'approche du printemps elles partent pour d'autres régions plus froides, à l'exception du petit nombre d'individus, qui restent pour nicher.
	Alouette Dupont (*Alauda Duponti*. Vieillot).	Cette espèce se montre parfois dans le midi de la France, paraissant nous arriver d'Afrique; mais généralement elle y est de passage très-accidentel et s'y montre fort rarement.
	Alouette des champs(*Alauda arvensis*. Linn.).	Cet oiseau habite toute l'Europe jusqu'en Sibérie, ainsi que l'Asie et toutes les parties septentrionales de l'Afrique, principalement l'Égypte et la Syrie. Il est très-répandu dans le mois d'Octobre dans les plaines du midi de la France. Il y arrive par petites bandes. Pendant tout le temps que dure leur passage, ces oiseaux se répandent dans nos champs, où ils restent presque toujours à terre. Le nombre de ceux, qui restent l'hiver, est assez considérable; mais à l'approche du printemps les alouettes s'isolent, et de communes qu'elles étaient, il n'en reste plus qu'un petit nombre, qui nichent dans nos environs. Elles s'établissent pour lors dans les marais, ce qui leur a même valu

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 5°. Granivores.		le nom de *laouzetto de Palus* et ne les quittent qu'à l'arrivée des individus, qui ont été nicher plus au Nord.
	Alouette à col noir (*Alauda alpestris.*	Cette alouette habite le nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Elle se montre, à l'époque de son passage, en Allemagne, en Hollande et quelque fois en France. Elle est très-rare dans le midi de cette contrée, où elle ne niche jamais.
6°. Insectivores.	1°. Pitpit (*Anthus.* Bechst.)	
	Pitpit des buissons (*Anthus arboreus.* Bechst.).	Cet oiseau visite toute l'Europe. Il est très-abendant dans le midi de la France à l'époque de son passage en automne. Il reparaît au printemps ; mais alors ce pitpit ne fait que passer rapidement. Ce n'est jamais que quelques individus égarés, qui y séjournent l'hiver. Cet oiseau, ainsi que le pitpit spioncelle, pousse ses migrations jusque dans toute l'Asie et même jusqu'au Japon. Ce dernier a même été observé dans l'Amérique septentrionale. Le pitpit des buissons a tellement l'amour des voyages, qu'il est le compagnon fidèle des ortolans lors de leur passages, abandonnant peu ces oiseaux dans leurs longues traversées.
	Pitpit farlouse (*Anthus pratensis.*	Cette espèce nommée en provence *pivouettoun* habite toute l'Europe. Elle paraît passer l'hiver en Afrique. Elle se montre dans le midi de la France dans les premiers jours du mois d'Octobre et y passe l'hiver. Ce pitpit voyage

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		et par petites troupes, fréquente nos bois, et va nicher dans les montagnes des Cévennes. Cet oiseau se trouve en Asie et particulièrement au Japon.
	Pitpit rousseline (*Anthus rufescens.* Temm.).	Cette espèce habite la plus grande partie de l'Europe, et principalement le Midi pendant l'été. Elle arrive dans les provinces méridionales de la France au commencement d'Avril. Une assez grande quantité reste pendant l'été, aussi cet oiseau niche-t-il parmi nous. Néanmoins nous en avons un second passage, les premiers jours du mois de Septembre; mais bientôt, quoique ce dernier soit fort abondant, il n'en reste plus un seul dans nos contrées.
	Pitpit spioncelle (*Anthus aquaticus.* Bechst.).	Ce pitpit habite toute l'Europe, mais particulièrement le Midi; il se trouve néanmoins, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, dans l'Amérique septentrionale et au Japon. Il arrive dans le midi de la France au mois d'Octobre, et y reste jusque vers la fin d'Avril; mais il ne paraît pas nicher parmi nous, dans ce long intervalle.
	Pitpit Richard (*Anthus Richardi.* Vieillot).	Cet oiseau se trouve en Allemagne, en Autriche, en France et en Espagne. Il passe dans le midi de la France vers la fin du mois de Septembre et en Octobre, généralement en petit nombre et isolément. D'après l'exact observateur de la Provence, cet oiseau y ferait un second passage dans le mois d'Avril; mais il n'y a pas d'exemple, qu'il ait niché dans nos environs.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		Quant au pitpit à gorge rousse (*Anthus rufugularis*), il est de passage très-accidentel dans le midi de la France, où il arrive de la Syrie et de l'Egypte.
	2°. Bergeronnette (*Motacilla.* Linn.). Bergeronnette flavéole (*Motacilla flaveola.* Gould.).	Cette espèce se trouve en Angleterre et dans le midi de la France, où elle arrive au mois de Mai. Elle se répand pour lors dans les champs et y niche constamment. Vers la fin du mois d'Août, elle repasse encore de nouveau, mais elle reste peu dans nos contrées méridionales, où Mr. Le Brun l'a observé le premier.
	Bergeronnette printannière (*Motacilla flava.* Linn.).	Cette espèce, répandue très-avant dans le nord de l'Europe, se trouve néanmoins communément dans le Midi. Elle est très-abondante en Hollande, et dans le midi de la France, où elle arrive par petites troupes au mois d'Avril. Cet oiseau est très-commun en été, mais dès le mois d'Août, il abandonne les contrées méridionales et commence ses migrations. Il ne les quitte pourtant qu'en partie, car on le revoit encore dans nos plaines, jusqu'à la fin de Septembre. Cet oiseau niche du reste constamment dans nos contrées. Quant à la bergéronnette citrine (*Motacilla citreola.* Pallas), rare dans le nord de l'Europe, elle n'a jamais été apperçue dans les contrées méridionales de la France. Nous avons aussi accidentellement dans le midi de la France la bergeronette cutti capro negro (*Motacilla*

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux.		*melano cephala*) de Bonaparte; mais elle y est constamment rare.
6°. Insectivores.	Bergeronnette jaune (*Motacilla boarula*. Linn.).	Cette bergeronnette habite les diverses contrées de l'Europe et s'avance très avant dans le Nord. Elle arrive dans le midi de la France, dans les premiers jours du mois d'Octobre, mais à l'approche de la belle saison, elle regagne les contrées du Nord; néanmoins quelques individus restent dans nos environs, où l'on assure qu'elle niche.
	Bergeronnette grise (*Motacilla alba*. Linn.).	On découvre cet oiseau depuis les contrées les plus méridionales jusqu'en Sibérie et au Kamtschatka. Il arrive dans les contrées méridionales de la France pendant l'automne, et cela en petites troupes; mais au printemps ces bergeronnettes quittent nos contrées à l'exception d'un petit nombre, qui se retire, pour se reproduire vers le bord des eaux courantes, où elles nichent dans les fentes des rochers, dans le prairies, ou enfin dans les troncs des arbres.
	3°. Accenteur (*Accentor*. Linn.).	
	Accenteur mouchet (*Accentor modularis*. Linn.).	Cette espèce se trouve dans presque toutes les contrées tempérées de l'Europe. Elle s'avance en avant dans le Nord surtout en été. Elle n'est pas rare l'hiver, dans le midi de la France. En automne elle s'approche de nos habitations et en hiver elle se retire dans les forêts des pays montagneux. Un petit nombre reste l'été dans le nord de nos

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	Accenteur des alpes (*Accentor alpinus*. Bechst.).	contrées, où cet oiseau niche habituellement. Cet oiseau habite les contrées montagneuses de l'Allemagne, de la Suisse et de la France. Il ne paraît pas dans le midi de la France, que d'une manière tout à fait accidentelle, lorsque le mauvais temps ou les rigueurs de l'hiver le chassent des montagnes des Pyrénées. Cette espèce comme l'accenteur calliope pousse ses excursions jusqu'en Asie et au Japon.
	4°. Traquet (*Saxicola*.	
	Traquet tarier (*Saxicola rubetra*. Temm.)	Cette espèce se trouve dans toutes les contrées tempérées de l'Europe et même dans le nord de la Russie. Il est très-commun au printemps et en automne dans le midi de la France, où il niche habituellement. Il émigre en hiver dans des pays plus chauds, que les nôtres.
	Traquet rubicole (*Saxicola rubicola*. Bechst.).	Ce traquet habite presque toutes les contrées de l'Europe, préférant les pays montagneux. Il est assez ordinairement le compagnon fidèle du bec-fin pittechou (*Sylvia provincialis*), du moins en hiver. Cet oiseau niche dans les contrées méridionales de la France.
	Traquet oreillard (*Saxicola aurita*. Temm).	Ce traquet se trouve dans plusieurs contrées du midi de la France, de l'Espagne et de l'Italie. Il arrive dans les contrées méridionales au commencement d'Avril et nous quitte en Septembre. Il niche habituellement parmi nous.
	Traquet stapazin (*Saxicola stapazina*.	Cet oiseau habite les mêmes contrées que l'espèce précédente. Il arrive également à la même époque et nous quitte en même temps

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	Temm.).	que le traquet oreillard. Comme ce dernier, il niche dans nos contrées.
	Traquet moteux (*Saxicola aenanthe.* Temm.).	Le moteux se trouve depuis le midi de l'Europe jusqu'au cercle Artique. Il est cependant plus commun dans les parties tempérées de l'Europe, que dans le Nord ou le Midi. Il est surtout très-abondant en Hollande, et même dans le midi de la France, où il se montre en Avril. Il recherche à cette époque, les endroits arides et montueux, pour s'y reproduire. Il niche entre les herbes, les pierres amoncelées, ou les trous des murailles. Au mois d'Août, il descend dans les plaines, affectionnant d'une manière toute particulière les terres labourées, où il cherche sa nourriture.
–	Traquet rieur (*Saxicola cachinnans.* Temm.).	Le traquet rieur se trouve principalement dans les contrées méridionales de l'Europe, comme le midi de l'Espagne et de la France, la Sicile, la Sardaigne, les îles de l'Archipel et enfin Gibraltar. Il est rare néanmoins aux environs de Nice et de Gènes, et se rencontre très-accidentellement dans les Appennins. Ce traquet niche habituellement dans le midi de la France. Il dépose ses oeufs, entre les anfractuosités des rochers, les vieilles murailles et les trous des vieux édifices isolés.
	5°. Roitelet (*Regulus.* Temm.).	
	Roitelet triple bandeau (*Regulus igni*	Ce roitelet est plus abondant dans le nord de l'Europe, que dans le midi. Il niche cependant dans cette dernière contrée, habitant

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	*capillus.* Temm.).	l'été les montagnes des contrées méridionales de la France, qu'il quitte en automne, pour venir dans nos plaines chercher sa nourriture, jusqu'auprès de nos habitations.
	Roitelet ordinaire (*Regulus cristatus.* Temm.).	Cet oiseau, le plus petit de ceux, qui habitent les régions tempérées, se rencontre dans toute l'Europe, jusqu'au cercle Arctique. Il est très-commun, surtout l'hiver, dans le midi de la France. Dès le mois d'Avril il se retire dans les pays situés plus au Nord. Mais il en restent néanmoins quelques couples, qui nichent dans les montagnes environnantes. De là ces oiseaux arrivent dans nos plaines, lorsque le mauvais temps commence à faire sentir ses rigueurs.
	6°. Troglodyte (*Troglodytus.* Cuvier.	
	Troglodyte ordinaire (*Troglodytus vulgaris.* Temm.).	Ce troglodyte habite également toute l'Europe, étant seulement plus abondant dans le Midi que dans le Nord. Il niche dans les parties boisées du midi de la France, lieux qu'il fréquente l'été, ne descendant guère que l'automne dans les plaines, où il passe l'hiver. Ce petit oiseau étend néanmoins ses excursions jusqu'en Asie et les pousse jusqu'au Japon.
	7°. Bec-fin (*Sylvia.* Temm.).	
	Bec-fin Natterer (*Sylvia Nattereri.* Temm.).	Ce bec-fin se trouve dans le midi de l'Espagne et de la France. Il niche dans les montagnes de cette dernière contrée.
	Bec-fin pouillot (*Sylvia*	Le pouillot habite les bois de la Suède, de la Hollande, de l'Allemagne, de l'Angleterre et de la France. Il étend même ses excursions

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	*trochilus*. Temm.).	jusque dans l'Amérique septentrionale. Cet oiseau, qui niche habituellement dans le midi de la France, y est très-abondant au printemps; mais il nous quitte en automne, pour revenir vers les beaux jours de la belle saison.
	Bec-fin véloce (*Sylvia rufa*. Temm.).	Cette espèce se trouve dans plusieurs contrées de l'Europe, et dans presque la totalité de la France. Elle est sédentaire et a l'habitude de s'approcher en automne de nos habitations. Dès les premiers beaux jours, ce bec-fin se retire dans les bois avec la compagne, qu'il a choisie, et il dépose son nid parmi les feuilles tombées, ou entre les racines, qui sortent de terre.
	Bec-fin siffleur (*Sylvia sibilatrix*. Temm.).	Cette espèce est plus répandue dans le centre, et le midi de l'Europe, que dans le Nord. Elle arrive dans les contrées méridionales de la France au printemps, et y demeure jusqu'au milieu de l'automne. Aussi niche-t-elle habituellement parmi nous.
	Bec-fin de murailles (*Sylvia phaenicurus*. Temm.).	Cette fauvette, qui habite toute l'Europe, se rencontre également au Sénégal. Elle n'est pas rare dans le midi de la France, à l'époque de ses passages, surtout au printemps. Elle niche comme la précédente dans cette contrée.
	Bec-fin rouge-queue (*Sylvia tithys*. Temm.)	Ce bec-fin est peu repandu dans les provinces septentrionales de la France, quoiqu'il s'avance très-avant dans le Nord. Il ne se trouve qu'accidentellement en Hollande. Cet oiseau arrive dans le midi de la France dès les pre-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		miers jours de l'automne, et passe souvent l'hiver dans cette contrée; aussi n'y niche-t-il pas.
	Bec-fin gorge bleue à miroir roux (*Sylvia Suecica.* Lath.).	Cette espèce, qui niche dans le nord de l'Europe, ne s'en éloigne que très-accidentellement. Le petit nombre d'individus, qui ont été apperçus dans les contrées méridionales, ne sont probablement que des oiseaux égarés, comme ceux, que l'on rencontre parfois en Allemagne. Ce bec-fin est peu répandu en France, surtout dans le Midi, où cependant il en arrivent quelques individus à chaque printemps, du 10 au 15 Avril, et d'autres au commencement du mois de Septembre. Cet oiseau, ainsi que l'espèce précédente, ne fait pour ainsi dire que passer parmi nous.
	Bec-fin rouge-gorge (*Sylvia rubecula.* Temm.).	Le rouge-gorge est abondant en Hollande et en France, qu'il ne quitte point pendant l'hiver. Il arrive en grand nombre dans le midi de la France, au commencement du mois d'Octobre; mais dès le mois de Mars, il se retire plus au Nord. Néanmoins quelques individus nichent à la base des Cévennes, plaçant leurs nids à terre, dans l'herbe ou dans les ronces, ou enfin entre les racines des arbres.
	Bec-fin passerinette (*Sylvia passerina* Temm.).	Cet oiseau habite principalement les parties méridionales de l'Europe, le Portugal, l'Espagne, la Sardaigne, l'Italie, la Dalmatie et l'Égypte. Il arrive dans les contrées méridionales vers la fin du mois de Mars, et il y fait deux pontes par an. Au reste la passerinette ne pa-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		raît pas demeurer l'hiver dans le midi de la France. Dans les migrations ces oiseaux, comme la fauvette des roseaux et le bruant ortolan, arrivent à peu près constamment dans le midi de la France, quinze jours avant leurs femelles. Il en est de même de la fauvette verderolle (*Sylvia palustris*).
	Bec-fin pittechou (*Sylvia provincialis*. Temm.).	Ce bec-fin habite principalement les contrées méridionales rapprochées de la Méditerranée, telles que l'Italie, le midi de la France et l'Espagne. Il est aussi fort rare en Angleterre, dans le centre de la France, et n'a jamais été rencontré en Hollande et en Allemagne. Cette espèce est sédentaire dans les mêmes lieux, dans toutes les saisons, et par conséquent, elle ne déserte pas le midi de la France pendant l'hiver. Elle niche habituellement dans cette contrée, plaçant son nid dans les bruyères et les genêts.
	Bec-fin à lunettes (*Sylvia conspicillala*. Temm.).	Ce bec-fin a été observé pour la première fois en Sardaigne, et se montre du 10 au 15 Avril dans le midi de la France. Il paraît y nicher aussi bien dans les lieux humides et marécageux, que dans ceux secs et arides, cherchant les lieux, où il a l'espoir de ne pas être dérangé dans la construction de son nid.
	Bec-fin babillard (*Sylvia curruca*.	Cet oiseau est assez répandu dans les contrées tempérées de l'Europe. Aussi ne s'avance-t-il pas dans le Nord au delà de la Suède. Il

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	Temm.).	est aussi abondant en Asie. Il arrive dans le midi de la France au milieu du mois d'Avril, et il nous abandonne en Octobre pour aller passer l'hiver en Afrique et en Asie. Cet oiseau niche dans les provinces méridionales, où il place son nid dans les buissons à quelques pieds de terre.
	Bec-fin grisette (*Sylvia cinerea*. Temm.)	Cette espèce habite très-avant dans le Nord, et ne s'en trouve pas moins dans les parties les plus chaudes du midi de la France et de la Sardaigne. Elle est également fort abondante en Hollande. Elle arrive dans les contrées méridionales au printemps et les quitte au Septembre. Elle niche donc parmi nous, dans les buissons, les taillis ou les haies.
	Bec-fin fauvette (*Sylvia hortensis* Bechst.)	La fauvette, qui vit plus particulièrement dans les contrées méridionales, se trouve néanmoins dans presque tous les pays tempérés de l'Europe. Elle arrive dans le midi de la France vers le milieu du mois d'Avril, et nous abandonne en Octobre, pour aller passer l'hiver en Afrique ou en Italie. Cet oiseau niche habituellement parmi nous, et dépose son nid sur les taillis ou sur les arbrisseaux.
	Bec-fin mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*. Lath.).	Ce bec-fin habite les parties les plus méridionales de l'Europe, telles que le midi de la France, de l'Espagne, de la Sardaigne, des états Napolitains et de l'Italie. On le rencontre également aux îles Canaries. Il vit sédentaire dans le midi de la France, où il niche dans les buissons.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6e. Insectivores.	Bec-fin à tête noire (*Sylvia atricapilla.* Temm.).	Cet oiseau se trouve depuis la Laponie jusques dans le midi de la France et le nord de l'Italie. Il est commun en Allemagne et dans les parties orientales de l'Europe. Il est au contraire très-rare au delà des Apennins et des Pyrenées. Ce bec-fin est très-commun dans le midi de la France, à ses doubles passages d'automne et du printemps. Il en reste beaucoup dans cette contrée, où cet oiseau niche ordinairement.
	Bec-fin orphée (*Sylvia orphea.* Temm.)	Cette grande fauvette se trouve dans l'Italie, le Piémont, l'Espagne, le midi de la France et de la Savoie. Elle se rencontre accidentellement en Suisse, dans les Vosges, les Ardennes; elle ne paraît pas se rencontrer dans le Nord.
		Cet oiseau ne commence à arriver dans le midi de la France que dans les premiers jours du mois d'Avril. Il niche dans cette contrée et place le plus ordinairement son nid entre les branches des oliviers.
	Bec-fin philomèle (*Sylvia philomela.* Temm.).	Cet oiseau assez répandu dans le Nord, principalement en Allemagne, est plus rare en France, et ne se trouve jamais en Hollande. Il arrive dans le Midi en même temps que le rossignol, et se cache, comme lui, dans les buissons les plus épais. Il niche parmi nous, à ce qu'il paraît, dans les bois, et les lieux ombragés et humides.
	Bec-fin rossi-	Cette espèce, commune dans presque toutes

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	gnol (*Sylvia luscinia.* Temm.).	les contrées de l'Europe ; se trouve même jusqu'en Suède. Elle émigre l'hiver en Egypte et en Syrie. Le rossignol arrive dans le midi de la France dès la fin de Mars ; mais il ne commence guère à chanter que du 6 au 20 Avril. Au mois de Mai, il s'enfonce dans les taillis les plus épais des bois, pour y construire son nid. C'est alors que cet oiseau développe toute la beauté de sa voix ; mais il la perd à peu près tout à fait vers la fin de Juin. Il ne lui reste plus, pour lors, qu'un cri rauque et désagréable. Il paraît cependant retrouver sa voix après cette époque ; car les rossignols en captivité chantent tout l'hiver ; à la vérité leurs chants ont moins d'éclat qu'aux beaux jours du printemps. Au mois de Septembre, ces oiseaux s'enfuient et vont gagner l'Égypte et la Syrie, où ils passent l'hiver.
	Bec-fin cisticole (*Sylvia cisticola.* Temm.).	Cette fauvette est assez répandue dans les contrées méridionales de l'Europe, le Portugal, l'Espagne, l'Italie et le midi de la France. C'est au commencement de Mai qu'elle arrive dans le midi de la France. Elle se répand d'abord dans les plaines, qu'elle quitte bientôt pour gagner les bords de la mer et des étangs. Cette fauvette niche dans les régions méridionales ; elle y fait même jusqu'à trois pontes.
	Bec-fin à moustaches noires (*Sylvia*	Ce bec-fin paraît propre aux contrées méridionales, aussi est-il sédentaire dans le midi de la France, où il paraît nicher au milieu des

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	*melanopogon.* Roux).	roseaux, dans les terrains à demi inondés. Ce qu'il y a de certain, c'est que cet oiseau se rencontre dans nos régions pendant toute l'année.
	Bec-fin des saules (*Sylvia luscinoïdes.* Roux).	Cette espèce, qui habite les marais de la Toscane, arrive au printemps dans le midi de la France, mais accidentellement et toujours en petit nombre. On pourrait considérer ces individus comme égarés, si de pareilles habitudes de venir passer l'été dans nos régions, n'étaient assez communes aux becs-fins.
	Bec-fin Cetti (*Sylvia Cetti.* Marmora)	Cet oiseau, qui habite la Sardaigne et l'Italie, se trouve néanmoins en Angleterre et dans le midi de la France, où même il niche. En effet il est sédentaire parmi nous, et par cela même très-répandu dans un grand nombre de localités.
	Bec-fin verderolles (*Sylvia palustris.* Temm.).	Quoique cet oiseau se trouve principalement dans les contrées méridionales soit de la France, soit de l'Italie, on le rencontre néanmoins dans les contrées orientales, le long du Danube, en Allemagne et en Suisse. Il nous arrive au printemps et nous quitte en Octobre ou en automne. Aussi d'après ce long séjour dans nos contrées, il y niche habituellement.
	Bec-fin des roseaux ou éfarvatte (*Sylvia arundinacea.* Linn.).	Cette espèce habite les diverses contrées de l'Europe, où elle est fort commune. Elle arrive dans le midi de la France, au printemps, et nous quitte, comme la précédente, dans le courant du mois d'Octobre. Elle niche dans nos contrées, et construit son nid en forme de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		panier allongé, qu'elle entrelace à trois ou quatre tiges de roseaux. C'est à cette circonstance qu'elle doit le nom qu'elle porte.
	Bec-fin phragmite (*Sylvia phragmitis.* Bechst.).	Ce bec-fin est assez répandu en Europe. On le trouve en effet en Allemagne, en Hollande, en Angleterre, en France et en Italie. On ne le rencontre cependant qu'accidentellement dans le midi de la France, où il est ordinairement confondu dans le passage des autres petits oiseaux, principalement avec ceux du même genre. Il se tient le plus ordinairement dans les lieux marécageux, et ne niche jamais parmi nous.
	Bec-fin aquatique (*Sylvia aquatica.* Lath.).	Cette espèce habite également les bords des fleuves des contrées tempérées de l'Europe, le Piémont, l'Italie et le midi de la France. Il est seulement moins abondant en Allemagne, et ne se trouve que très-accidentellement en Hollande. Il paraît sédentaire dans nos provinces méridionales, où il niche habituellement, construisant son nid à peu près de la même manière que l'espèce précédente. Cette espèce ne nous quitte donc point aux approches de l'hiver.
	Bec-fin locustelle (*Sylvia locustella.* Lath.).	Cet oiseau se tient, comme le précédent, sur le bord des fleuves de l'Autriche, de la Hongrie, de l'Italie et du midi de la France; il est plus rare en Hollande et en Angleterre. Il est peu abondant dans nos provinces méridionales, où il arrive dans les premiers jours d'Avril, et niche dans les roseaux.
	Bec-fin rous-	Ce bec-fin, commun en Hollande, en Piémont

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	serolle (*Sylvia turdoides*. Meyer).	et en France, se montre assez rarement en Allemagne. Il arrive dans le midi de la France, dans les premiers jours du printemps, et fréquente les marais, les bords des étangs, où il place son nid entre les joncs. Il nous quitte en automne.
	8°. Cincle (*Cinclus*. Temm.). Cincle plongeur (*Cinclus aquaticus*. Temm.).	Le cincle habite la plupart des contrées de l'Europe, la Suède, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, la France et l'Angleterre. Il est assez commun dans le Midi, où il vit presque seul. Il y passe même quelquefois l'hiver, et cache son nid dans les environs des eaux, où il se tient le plus ordinairement. On ne le voit guère en société qu'au temps des amours.
	9°. Merle (*Turdus*. Linn.). Merle bleu (*Turdus cyanus*. Gmelin).	Le merle bleu est assez abondant dans les contrées méridionales de l'Europe, le Levant, l'Espagne, le Sardaigne, l'Italie et le midi de la France. Il est peu commun dans le Tyrol, rare en Suisse, plus rare encore dans les Vosges. Il en est tout le contraire au delà des Appennins, où il est assez fréquent. Il vit sédentaire dans le midi de la France, où il fait son nid dans les rochers et dans les fentes des vieux bâtiments isolés. Néanmoins nous en avons communément un passage en automne et au printemps. Ces passages proviennent d'une part des individus, qui ont niché dans les pays montagneux du Midi, et de l'autre de ceux, qui veulent s'établir parmi nous.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	Merle de roche (*Turdus saxatilis.* Lath.).	Cette espèce habite les hautes montagnes de l'Archipel, de la Turquie, de la Hongrie, du Tyrol, de la Suisse, des Appennins, des Alpes et des Pyrénées. Elle est plus rare sur les bords de la Méditerranée et se trouve isolément sur les Vosges et les montagnes de la France Elle se montre peu en Allemagne, tandisqu'elle est fort commune dans le nord de l'Italie. Cet oiseau arrive constamment dans le midi de la France au printemps, et part en automne. De pareilles habitudes disent assez, qu'il niche parmi nous. Ordinairement il place son nid sur de vieux bâtiments isolés et souvent sur ceux, qui font partie des villes les plus peuplées.
	Merle noir ou commun (*Turdus merula.*Linn.)	Cet oiseau, assez répandu en Europe, est de passage périodique dans telle contrée, ou accidentel dans telle autre. Commun en automne en Hollande, il y est beaucoup plus rare en hiver. Il en est tout le contraire dans le midi de la France, où ce merle est sédentaire; néanmoins il s'y montre en moins grande abondance en hiver qu'en été. Il place son nid dans les bois et les buissons fourrés. Le merle commun voyage solitairement dans plusieurs contrées de l'Europe, qu'il visite l'hiver; c'est ainsi qu'il arrire jusqu'en Morée. Quant au merle à gorge noire (*Turdus atrogularis.* Temm.), assez commun en Russie, en Hongrie et rare en Autriche et en Silésie, il

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		arrive parfois et d'une manière très-accidentelle dans le midi de la France.
	Merle à plastron (*Turdus torquatus.* Linn.).	Cette espèce habite dans presque toutes les contrées boiseuses et montagneuses de l'Europe, telles que la Suède, l'Écosse, l'Allemagne et la France. Elle est beaucoup plus rare en Hollande. Ce merle est au contraire assez commun dans le midi de la France, en automne ou en hiver, surtout lorsque le froid est rigoureux. Il descend alors en grand nombre des montagnes environnantes; mais lorsque le mois de Mars arrive, ce merle nous quitte, et ne reparaît plus pendant l'été. Aussi ne niche-t-il pas dans nos plaines, mais seulement dans les montagnes des Cévennes, de la Lozère, de l'Auvergne et des Vosges.
	Merle mauvis (*Turdus iliacus.* Linn.).	Le mauvis habite très-avant dans le Nord, pendant l'été. Il passe à deux reprises différentes dans le midi de la France, au printemps et en automne. Quelques individus y restent l'hiver, et se réunissent dans les champs couverts d'oliviers et dans les bois, dès que le froid est rigoureux. Néanmoins cet oiseau ne paraît pas nicher dans nos contrées.
	Merle grive (*Turdus musicus.* Linn.).	Cette espèce, qui habite tout le nord de l'Europe, émigre régulièrement en Septembre vers le Midi. C'est à peu près à cette époque, c'est-à-dire en Octobre et en Novembre, qu'il arrive dans le midi de la France, où il fait un second passage au mois de Mai. Celui-ci est

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		généralement fort nombreux; cet oiseau voyage pour lors en grandes troupes. Quoique généralement les grives nous quittent en Mai, quelques individus restent dans nos contrées et y nichent assez habituellement.
	Merle litorne (*Turdus pilaris.* Linn.).	Cette espèce fort répandue dans les forêts du nord de l'Europe, les quitte en automne, et se disperse par troupes nombreuses dans les autres contrées, pour regagner de nouveau le Nord, en Mai et en Avril. La litorne exécute également dans nos contrées des migrations périodiques. Elle nous arrive en automne, y passe l'hiver, et s'en retourne dès que les beaux jours sont revenus, pour aller nicher dans le Nord, la véritable patrie de cet oiseau.
	Merle draine (*Turdus musoivorus.* Linn.).	Cette espèce, qui est sédentaire en Allemagne, et de passage accidentel en Hollande, est au contraire de passage périodique dans quelques autres contrées. Elle est même quelquefois sédentaire et émigrante dans le même pays, ce qui a lieu pour le midi de la France. En effet, quoiqu'elle niche dans nos contrées, nous en avons néanmoins deux passages constants, l'un en automne et l'autre au printemps, et cela par suite des circonstances, que nous avons énumérées. Elle voyage du reste solitairement tout-au plus par petites familles; mais jamais en bandes considérables, comme le font la plupart des oiseaux voyageurs.
	10°. Gobe-mouche (*Muscicapa.* Linn.)	

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.	Gobe-mouche bec-figue (*Muscicapa luctuosa*. Temm.).	Cette espèce assez commune dans les provinces méridionales de l'Europe, situées aux bords de la Méditerranée, se rencontre également dans le centre de la France et de l'Allemagne. Cependant elle est fort rare en Angleterre, et n'a pas encore été observée en Hollande. Le bec-figue, très-commun dans le midi de la France, à l'époque de son arrivée, c'est-à-dire au mois d'Avril, nous quitte dans les premiers jours du mois de Septembre, après avoir niché.
	Gobe-mouche à collier (*Muscicapa albicollis*. Temm.)	Ce gobe-mouche assez répandu dans le centre de l'Europe, est peu abondant en Allemagne et dans le nord de la France; mais il n'arrive pas jusqu'en Hollande. Cet oiseau triste et solitaire visite peu les contrées méridionales de la France, où il ne niche pas.
	Gobe-mouche gris (*Muscicapa grisola*. Linn.).	Cet oiseau habite la Suède et les provinces tempérées de la Russie. Il est rare en Hollande, et arrive dans le midi de la France vers le milieu d'Avril, pour nous quitter au mois d'Août, mais cependant après avoir niché.
	11°. Pie-grièche (*Lanius*).	
	Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio* Brisson).	Cette espèce, que l'on trouve communément dans toute l'Europe, jusqu'en Suède et en Russie, se rencontre également dans l'Amérique méridionale. Elle arrive dans le midi de la France en troupes nombreuses du 15 au 20 Avril, et y demeure jusqu'à la fin de Septembre. Elle niche aussi dans nos contrées et place

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 6°. Insectivores.		son nid dans les haies ou dans les buissons, plus ou moins au-dessus du sol.
	Pie grièche rousse (*Lanius rufus.* Brisson).	Cette espèce habite dans les principales contrées de l'Europe, l'Allemagne, la Suisse, l'Italie, la France et jusques dans le Nord. Elle est fort rare en Hollande; cependant elle pousse ses excursions jusqu'en Égypte, au Cap de Bonne-Espérance et enfin dans toute l'Afrique. Elle arrive dans le midi de la France, au mois d'Avril, et se répand dans les bois et dans les champs d'oliviers, où elle niche et dépose son nid.
	Pie-grièche à poitrine rose (*Lanius minor.* Linn.).	Cet oiseau habite l'Archipel, la Turquie, l'Italie, l'Espagne et visite quelquefois le nord de l'Europe jusqu'en Russie. Elle étend également ses excursions dans le midi de la France, où elle arrive au milieu du mois d'Avril, et en repart dans les premiers jours du mois de Septembre, après avoir niché dans nos contrées.
	Pie-grièche grise (*Lanius excubitor.* Linn.).	Cette espèce sédentaire dans certaines contrées est de passage dans d'autres. C'est ainsi qu'elle se présente au printemps et en automne dans les provinces méridionales de la France. Elle paraît y nicher, quoiqu'elle n'y passe pas l'hiver. On en rencontre cependant parfois quelques individus isolés, jusqu'à la fin de Novembre.
	Pie-grièche méridionale (*Lanius me-*	Cet oiseau, qui habite la Dalmatie, l'Italie, l'Espagne, l'Égypte, et toutes les contrées situées sur les bords de la Méditerranée, est

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	*ridionalis.* Temm.).	également de passage accidentel dans le midi de la France, où il niche habituellement.
	1°. Martin (*Pastor.* Temm.). Martin roselin (*Pastor roseus.* Temm.).	Le merle rose habite les parties chaudes de l'Asie, de l'Afrique, et parcourt différentes contrées de l'Europe à l'époque de ses passages. Il ne paraît guère dans le midi de la France; qu'après les orages, qui ont lieu vers le mois de Juin. Cependant en 1837 et en 1838 il y en eut beaucoup à l'époque du printemps. Cet oiseau, dont les passages sont fort irréguliers, arrive en troupes assez nombreuses, volant très-bas et en silence. Il reste peu dans les contrées méridionales de la France et se dirige bientôt vers les pays chauds. Il ne demeure pas long-temps parmi nous, quoique souvent les femelles aient leur matrice remplie d'oeufs. Les jeunes nous viennent vers la fin d'Octobre, ou au commencement de Novembre, avec les étourneaux, qui ont le même genre de nourriture. Mais lorsque ces derniers nous arrivent au printemps, ils visitent seuls nos champs; les merles roses ne les accompagnent pas pour lors, ne pouvant pas se livrer à d'aussi longues excursions, la mue de ces oiseaux n'étant pas terminée, comme elle l'est à l'époque du mois de Juin.
	2°. Étourneau (*Sturnus.* Linn.).	

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	Étourneau vulgaire (*Sturnus vulgaris.* Linn.).	Cet oiseau fameux par ses migrations, se trouve dans la plus grande partie de l'Europe, le nord de l'Asie et de l'Afrique. Ses migrations ont lieu d'une manière régulière dans le midi de la France ; l'une dans les premiers jours d'Octobre et l'autre au mois de Mai. A l'époque de ces deux passages les étourneaux sont extrêmement nombreux dans nos contrées, où l'on en fait une chasse fort abondante. Ces oiseaux ne nichent jamais dans les provinces méridionales de la France.
	3°. Loriot (*Oriolus.* Linn.).	
	Loriot (*Oriolus galbula.* Linn.).	Cet oiseau est assez abondant dans les différentes parties de l'Europe, à l'époque de ses passages. Quoique commun en Hollande, il l'est encore plus en France et en Italie. Il arrive d'Afrique au mois d'Avril, et se répand dans nos bois, pour y nicher ; mais au mois d'Août, ou au plus tard en Septembre, cet oiseau nous quitte, pour se rendre dans des contrées plus chaudes.
	4°. Rollier (*Coracias.* Linn.).	
	Rollier vulgaire (*Coracias garrula.* Temm.).	Le rollier habite l'été les régions du cercle Arctique ; il passe régulièrement dans les contrées orientales et accidentellement dans les pays tempérés de l'Europe. Il arrive dans le midi de la France au printemps, et fait un second passage au mois d'Octobre, mais il s'en retourne bientôt pour aller passer l'hiver en Afrique, où il niche habituellement On cite un exemple

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	5°. Jaseur (*Bombycivora.* Temm.).	d'un rollier, qui a niché dans les environs de Nismes (*Gard*).
	Jaseur de Bohême (*Bombycivora garrula.* Temm.).	Le grand jaseur, qui habite l'été les régions du cercle Arctique, pousse ses excursions dans les contrées orientales et jusqu'au nord de l'Asie et au Japon, se montre très-rarement dans le midi de la France. Il est extrêmement probable que ce sont des individus égarés.
	6°. Pyrrhocorax (*Pyrrhocorax* Cuvier).	
	Pyrrhocorax coracias (*Pyrrhocorax graculus.* Temm.)	Cet oiseau habite les hautes montagnes de la Suisse, du Tyrol, de l'Italie, de la Bavière et de la Carinthie. Les hivers rigoureux il descend dans les montagnes moins élevées du Jura et des Vosges, parvient même dans les Pyrénées et les Cévennes. Il est même assez abondant dans les hivers rigoureux, où on le voit descendre dans les plaines du midi de la France.
	Pyrrhocorax choquart (*Pyrrhocorax pyrrhocorax.* Cuvier).	Cette espèce vit également dans les hautes montagnes de l'Europe; elle est sédentaire dans les Cévennes qu'elle ne quitte que très-rarement dans les hivers rigoureux. Il descend pour lors, soit de ces montagnes, soit des Alpes, en grandes bandes rangées en ligne, et parvient quelquefois ainsi jusque dans le midi de la France. On assure également que le choquart des Alpes pousse ses excursions dans l'Inde et les étend jusques sur les monts Himalaya.
	7°. Casse-noix (*Nucifraga.* Brisson).	
	Casse-noix	Cet oiseau vit dans les bois d'une grande

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	(*Nucifraga cariocatactas.* Brisson).	partie de l'Europe. Il est régulièrement de passage dans quelques contrées, tandis qu'il passe accidentellement et à l'intervalle de quelques années, dans d'autres. C'est ainsi qu'il se montre dans le Midi, très-rarement dans les provinces méridionales de la France, où l'on n'en voit jamais que des individus égarés.
	8°. Geai (*Garrulus.* Vieillot). Geai glandivore (*Garrulus glandarius.* Vieillot).	Le geai, répandu dans toute l'Europe, porte ses excursions en Asie et dans l'Afrique. Il descend au mois d'Octobre des montagnes, pour se disperser dans les plaines du midi de la France. Quelques individus y restent pendant la mauvaise saison; mais au mois de Mai, ils abandonnent entièrement nos plaines. Aussi nichent-ils dans les montagnes, qui nous environnent, mais non pas dans nos plaines.
	9°. Pie (*Pica.* Roux). Pie (*Pica albiventer.* Roux).	La pie, commune dans toute l'Europe, pousse ses excursions jusqu'en Chine, au Japon et dans toute l'Amérique. Néanmoins cet oiseau est peu voyageur; il passe sa vie entièrement dans le même canton, où il niche entre l'embranchement des arbres très-élevés, ou dans quelques buissons très-épais.
	10°. Corbeau (*Corvus.* Linn.). Corbeau choucas (*Corvus monedula.* Temm.).	Le choucas se rencontre dans toute l'Europe, ainsi qu'en Morée. Il arrive seulement pendant la mauvaise saison dans le midi de la France, où il s'établit volontiers dans les vieilles tours ruinées.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	Corbeau freux (*Corvus frugilegus.* Temm.).	Cette espèce habite toute l'Europe, étant plus abondante dans le Nord que dans le Midi. Elle pousse ses excursions jusqu'au Japon. On ne la voit guère dans le midi de la France que l'hiver; elle y est alors souvent fort commune, et se mêle aux troupes des corneilles noires, qui fréquentent les plaines.
	Corneille mantelée (*Corvus cornix.* Linn.)	Cette corneille vit dans presque toute l'Europe; elle se montre toute l'année dans tous les pays montueux des contrées orientales, ainsi que dans les Alpes, où elle niche habituellement. On ne la rencontre qu'en Septembre et en Octobre dans les contrées occidentales. Ses passages sont loin d'être réguliers dans le midi de la France, où elle ne paraît que par intervalles et en automne. Cette espèce nous quitte de très-bonne heure pour retourner dans le nord de l'Europe. Elle pousse avec la corneille noire, ses excursions jusqu'au Japon.
	Corneille noire (*Corvus corona.* Linn.).	Cette corneille très-répandue dans toute l'étendue de l'Europe occidentale, l'est beaucoup moins dans les contrées orientales. Elle arrive dans le midi de la France par troupes nombreuses, vers la fin du mois d'Octobre. Elle paraît suivre la direction des côtes de Barbarie, ou du midi de l'Espagne. Quelques bandes de cet oiseau rodent pendant l'hiver dans nos contrées, où il ne niche jamais.
	Corbeau noir	Le corbeau commun habite la plus grande

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
V. Passereaux. 7°. Omnivores.	(*Corvus corax.* Linn.).	partie des lieux montagneux de l'Europe, plutôt que les plaines. On le trouve aussi en Afrique, en Islande, au Japon et dans l'Amérique méridionale. Il est sédentaire dans le midi de la France et s'approche assez de nos habitations. Cet oiseau vit ordinairement par paires isolées, et place son nid dans les crevasses des rochers, ou sur de grands arbres isolés.
VI. Rapaces. 1°. Hibous.	Hibou scops (*Strix scops.* Linn.).	Cet hibou habite un assez grand nombre de contrées de l'Europe, où il est de passage, comme, par exemple, le midi de la France, où il arrive du 5 au 6 Avril. On en voit cependant encore en Septembre; mais ces individus, les derniers à passer, sont pour la plupart des jeunes. Cet oiseau niche parmi nous, dans les trous peu élevés des arbres. Il est sédentaire dans d'autres contrées et de passage en Afrique.
	Hibou moyen duc (*Strix otus.* Linn.).	Le moyen duc, très-commun en France, en Allemagne et dans tout le Nord, pousse ses excursions, comme l'espèce précédente, jusqu'en Afrique. Cette espèce fréquente les bois et les buissons du midi de la France pendant l'automne et l'hiver; mais aux mois de Mars et d'Avril, elle se retire dans les lieux boisés et montagneux, où elle se plait dans les cavernes des rochers. Il paraît que cet oiseau ne fait

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 1°. Hibous.		point de nid, et qu'il dépose ses oeufs dans ceux, qui ont été abandonnés par d'autres gros oiseaux, ce qu'il pratique ordinairement dans nos contrées méridionales.
	Hibou grand duc (*Strix bubo.* Linn.).	Cet hibou se trouve dans toute l'Europe à l'exception pourtant de la Hollande, où il n'a jamais été observé. On le rencontre également au Cap de Bonne-Espérance. Il vit sédentaire sur les rochers escarpés du midi de la France; mais l'hiver on le rencontre souvent dans les bois, les plaines, ainsi qu'au bord des marais. Il niche habituellement dans les fentes des rochers, ou dans des vieux édifices abandonnés, et cela dans tout le midi de la France.
	Hibou brachiote (*Strix brachyotos.* Temm.).	Le brachiote répandu dans presque toutes les contrées de l'Europe jusqu'en Sibérie, où il accompagne le Lemming dans ses excursions, est très-commun en Hollande, en Septembre et en Octobre. Il passe ordinairement dans le midi de la France pendant le dernier de ces mois. Il y reste jusqu'au mois d'Avril, époque à laquelle il est fort commun. D'après de pareilles habitudes, il est facile de saisir, que cet oiseau ne doit pas nicher dans les contrées méridionales de la France.
2°. Chouettes	Chouette (*Strix.* Linn.)	
	Chouette chevêche (*Strix passerina.*	La chevêche habite la plus grande partie de l'Europe. Elle n'est pas rare dans le midi de la France, où elle est sédentaire, et niche

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 2º. Chouettes	Temm.). Chouette effraie (*Strix flammea*. Linn.).	dans les vieux édifices et les trous d'arbres. L'effraie habite toute l'Europe, se rencontre dans les deux Amériques, l'Asie et jusqu'au Sénégal. Elle préfère pour son habitation ordinaire, les vieux édifices, les clochers et les toits des églises, où elle place son nid.
	Chouette hulotte (*Strix aluco*. Meyer).	Cette chouette fréquente les contrées boisées de la plupart des contrées de l'Europe. Elle en fait de même dans le midi de la France, où elle est assez rare dans les plaines. Cette espèce, nommée aussi *chat huant*, fait son nid dans ceux qu'ont abandonnés les pies et les cresserelles. Elle est donc sédentaire dans nos contrées, et y niche habituellement.
3º. Busards.	Busard (*Falco*. Temm.)	
	Busard méridional (*Falco pallidus*. Gould.).	Cette espèce, encore peu connue, paraît propre aux contrées méridionales de l'Espagne et de la France. Elle est peu abondante dans les dernières de ces contrées. Nous ignorons, si elle y niche, ce qui est peu probable, à raison de son extrême rareté parmi nous.
	Busard Montagu (*Falco cineraceus*. Montagu).	Ce busard habite principalement les contrées orientales et méridionales de l'Europe. Il est très-répandu en Hongrie, en Pologne, en Silésie, en Autriche, en Dalmatie et dans les provinces Illyriennes. Cette espèce est également abondante en Italie. Les jeunes se rencontrent assez souvent en Suisse. Elle est rare en Angleterre et dans le midi de la France, surtout

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 3°. Busards.		les vieux individus, qui ne s'y trouvent guère. Nous voyons seulement en hiver quelques jeunes individus de ces oiseaux, ce qui nous annonce, que ce busard ne niche point parmi nous.
	Busard st. martin (*Falco cyaneus.* Montagu).	Le busard st. martin habite la Hollande, l'Allemagne, l'Angleterre, la France et la Morée. Il arrive ordinairement en automne dans le midi de la France, principalement les jeunes et les femelles. Les vieux sont généralement plus rares. Il niche dans nos contrées dans les champs et les marais. Cet oiseau paraît pousser ses excursions dans toute l'Asie et jusqu'au Japon.
	Busard harpaye ou des marais (*Falco rufus.* Linn.).	Ce busard habite toutes les parties de l'Europe, où l'on trouve des marais; aussi est-il fort commun en Hollande, et rare en Suisse et dans le Midi, il y est néanmoins sédentaire et construit son nid à terre; mais dans les lieux ombragés par les roseaux. Aussi n'est-il nullement douteux, que cet oiseau ne dépose ses oeufs au milieu des marais de la France méridionale.
4°. Buses.	Buse (*Falco.* Linn.).	
	Buse bondrée (*Falco apivorus.* Linn.).	Cette buse habite les contrées orientales de l'Europe. Elle se montre peu et accidentellement en Hollande. Elle est plus abondante en France, dans les Vosges et le Midi, où elle est de passage périodique au printemps. Elle y arrive de grand matin en compagnie de quatre,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 4°. Buses.		six ou dix individus; mais dans le courant de la journée, elle vole isolée ou par paires. Cet oiseau, uniquement de passage dans nos contrées, comme par toute l'Europe, ne niche pas parmi nous.
	Buse pattue (*Falco lagopus.* Linn.).	Cette buse fréquente les lisières des bois du nord de l'Europe, en automne et en hiver. Il se montre quelquefois en Hollande et rarement dans le Midi, où il n'arrive jamais que dans la mauvaise saison; aussi cet oiseau ne niche pas parmi nous.
	Buse commune (*Falco buteo.* Linn.).	Cette espèce habite toute l'Europe. Elle vient dans le midi de la France en automne, et y demeure jusqu'à l'approche de la belle saison. Elle ne niche point parmi nous.
5°. Milans.	Milan (*Falco.* Linn.).	
	Milan royal (*Falco milvus* Linn.).	Ce milan se trouve dans presque toute l'Europe, toujours dans le voisinage des montagnes. Il pousse ses excursions jusqu'en Asie, quoiqu'en général cet oiseau, d'un naturel timide et lâche, voyage peu. Il ne niche point dans les provinces méridionales de la France. On suppose qu'il fait son nid dans les montagnes de la Lozère et de l'Aveyron.
	Milan noir (*Falco ater.* Temm.).	Le milan noir habite l'Allemagne, la France et la Suisse. Il est assez rare dans le Nord et se montre plus communément dans le Midi. Il paraît très-abondant à Gibraltar, ainsi que dans toute l'Afrique, en Égypte et au Cap de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 5°. Milans.		Bonne-Espérance. Il pousse également ses excursions jusqu'en Asie et parvient au Japon. Cette espèce ne se montre que d'une manière accidentelle dans le midi de la France. La plupart des individus de cet oiseau, qui ont été saisis, etaient des jeunes. Elle ne niche pas non plus dans les contrées méridionales.
6°. Autours.	Autour (*Falco*. Linn.).	
	Autour ordinaire (*Falco Palumbarius*. Linn.).	L'autour est assez commun en Russie, en Allemagne, en Suisse et en France; il est plus rare en Hollande. Son apparition a lieu assez rarement dans le midi de la France, où l'on voit beaucoup plus de jeunes individus que de vieux. Il paraît habiter également l'Afrique, où il niche très-probablement.
	Autour épervier (*Falco nisus*. Linn.).	L'épervier se rencontre dans presque toutes les parties du monde. Il passe régulièrement dans le midi de la France en Septembre. Il y est fort abondant en Octobre et en Novembre. Il reparaît ensuite en Avril et en Mai, et niche dans nos contrées sur les grands arbres. Cet oiseau nous quitte ensuite et va passer l'hiver dans des régions plus chaudes.
7°. Aigles.	Aigle (*Falco*. Linn.).	
	Aigle pygargue (*Falco albicilla*. Linn.)	Cet aigle se rencontre principalement sur les côtes maritimes de l'Europe, particulièrement de la Hollande, de l'Angleterre et de la France. Il arrive assez régulièrement l'hiver dans le midi

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 7°. Aigles.		de la France, mais il nous abandonne dès que la belle saison arrive. Enfin cet oiseau pousse ses excursions dans toute l'Asie et jusqu'au Japon. Il ne niche point parmi nous.
	Aigle balbusard (*Falco haliaetus.* Linn.).	Cette espèce vit indifféremment dans toutes les contrées de l'Europe, de l'Afrique et de l'Amérique. On la rencontre dans le midi de la France à différentes époques; mais principalement en automne et en hiver. Elle se tient toujours aux bords des eaux, quoiqu'elle niche sur les grands arbres et sur les rochers de nos contrées, à ce qu'assurent les chasseurs.
	Aigle jean le blanc (*Falco brachydactylus.* Wolf).	Le jean-blanc habite les grandes forêts de sapins des parties orientales du nord de l'Europe. Il est peu commun en Allemagne, en Suisse et en France, et ne se trouve jamais en Hollande. Cet oiseau arrive dans le midi de la France vers le milieu du mois de Novembre, y passe l'hiver et n'y niche jamais. Quelques individus y demeurent même jusqu'à la fin du mois d'Avril. Mais nous en avons un autre passage au milieu du mois de Mars; celui-ci dure huit ou dix jours. Ils volent pour lors à des hauteurs prodigieuses.
	Aigle botté (*Falco pennatus.* Linn.).	L'aigle botté habite les régions orientales. Il est de passage régulier en Autriche et en Moravie. Il niche en Hongrie et en Espagne. Les jeunes et les vieux individus de cette espèce visitent également les contrées méridionales de la France; mais ils ne s'y arrêtent jamais pour

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 7°. Aigles.		y nicher, ce qu'ils paraissent faire en Espagne.
	Aigle criard (*Falco naevius.* Linn.).	Cet aigle est commun dans les parties orientales de l'Europe et dans le Midi. Ainsi, il est abondant en Russie, en Suisse, dans les Pyrénées et dans les pays boisés et montueux de l'Allemagne. Il ne se trouve jamais en Hollande, tandis qu'il est assez fréquent en Égypte et dans la plus grande partie de l'Afrique. Cet oiseau n'arrive guère dans le midi de la France, que pendant l'hiver, presque toujours à la suite des gros vents de Sud. Les vieux nous viennent bien plus rarement que les jeunes d'un ou deux ans. Cette espèce ne niche pas plus que la précédente dans nos contrées; elle le peut d'autant moins, que la plupart des individus, qui nous arrivent, ne sont pas adultes et ne peuvent se livrer aux besoins de la reproduction.
	Aigle Bonelli (*Falco Bonelli.* Temm).	Cet oiseau habite la Sardaigne, l'Égypte, le nord de l'Afrique et le midi de la France, où il vit sédentaire. En hiver il descend dans les marais, où il fait la chasse aux oies et aux canards.
	Aigle royal (*Falco fulvus.* Linn.).	L'aigle royal est très-répandu non seulement dans toute l'Europe; mais encore dans l'Asie mineure et l'Afrique. Il vit dans les basses montagnes du midi de la France, où il niche habituellement.
	Aigle impérial (*Falco imperialis.* Temm.)	Cet aigle habite les parties orientales et méridionales de l'Europe. On le trouve en Hongrie, en Dalmatie, en Égypte, sur les côtes de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 7°. Aigles.		Barbarie et dans le midi de la France, où il s'égare parfois. Cette espèce est trop rare et trop peu étudiée, pour savoir si elle niche dans les contrées méridionales.
8°. Faucons.	Faucon (*Falco*. Linn.).	
	Faucon à pieds rouges (*Falco rufipes*. Bechst.).	Le faucon à pieds rouges se trouve communément en Russie, en Pologne, en Autriche, dans le Tyrol, en Suisse et au delà des Apennins. Il est assez rare en France et ne se trouve pas en Hollande. Cet oiseau, de passage accidentel dans le midi de la France au printemps, nous arrive encore plus rarement en automne. C'est assez dire qu'il ne niche point parmi nous.
	Faucon cresserellette (*Falco tinnunculoides*. Temm.).	Ce faucon habite les contrées orientales et méridionales de l'Europe ; il est particulièrement commun en Sicile, en Sardaigne, dans le royaume de Naples et en Espagne. Il est de passage en Hongrie, en Autriche, dans les provinces Illyriennes, comme dans le midi de la France. Il se montre tout à fait accidentellement au printemps dans cette contrée, où il ne niche jamais.
	Faucon cresserelle (*Falco tinnunculus*. Linn.).	La cresserelle, répandue dans toute l'Europe se trouve très-communément en Hollande. Quoique cette espèce soit sédentaire dans le midi de la France, nous en avons cependant deux passages par année, en automne et au printemps. Elle niche parmi nous et place son nid, soit dans les vieux édifices, soit dans les fen-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 8°. Faucons.	Faucon émérillon (*Falco aesalon.* Temm.).	tes desrochers, soit enfi n dans les bois. Cette espèce habite l'Allemagne, la France et se montre rarement en Hollande. Elle arrive dans le midi de la France vers le milieu du mois d'Octobre et nous quitte au printemps. L'émérillon, d'après de pareilles habitudes, ne niche point parmi nous.
	Faucon hobereau (*Falco subbuteo.* Linn.).	Le hobereau est assez commun dans plusieurs parties de l'Europe, et particulièrement en France, où il vit dans le voisinage des bois et des champs. Cet oiseau niche dans nos contrées et place son nid sur les arbres de haute futaie.
	Faucon pélerin (*Falco peregrinus.* Linn.).	Ce faucon est assez commun en Allemagne, en Hollande, en Angleterre et en France. Il est rare en Suisse. Néanmoins il étend fort loin ses voyages et le nom qu'il porte lui a été donné à raison de ses habitudes. C'est en automne qu'il abandonne les montagnes, pour entreprendre ses courses vagabondes. Il paraît nicher dans le midi de la France, dans les trous des rochers et bien rarement sur les arbres.
9°. Gypaëtes.	Gypaëte (*Gypaëtus.* Storr.)	
	Gypaëte barbu (*Gypaëtus barbatus* Cuvier).	Cet oiseau habite les Alpes de la Suisse, les montagnes du Tyrol et de la Hongrie, et se montre rarement en Allemagne, en France et dans les Pyrénées. Il est commun, au contraire, en Égypte, où il niche probablement, ce qu'il ne fait point chez nous. La connaissance de cet oiseau, comme une espèce, qui

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 9°. Gypaëtes.		visite les contrées méridionales de la France, ne nous a été donnée, que par la capture de quelques jeunes individus.
	Catharte (*Cathartes*. Illig.)	
	Catharte alimoche (*Cathartes percnopterus*. Temm.).	Cette espèce habite principalement l'Afrique et le midi de l'Europe. Elle se montre dans le midi de la France dès les premiers jours du mois d'Avril. Elle choisit les hautes montagnes et les rochers les plus inaccessibles pour y passer la belle saison, et s'y reproduire. Elle niche dans les antres des rochers, choisissant de préférence les plus escarpés, où il vit solitaire.
10°. Vautours	Vautour (*Vultur*. Illiger).	
	Vautour griffon (*Vultur fulvus*. Linn.)	Ce vautour paraît nous venir d'Afrique au printemps. Il est pourtant sédentaire dans le midi de la France, et se trouve en assez grand nombre sur les hautes montagnes des Cévennes. Les passages de ces oiseaux ont lieu du 15 au 20 Mars, soit en Sicile, soit en Italie, soit dans le midi de la France; ils arrivent tous de la Méditerranée, venant probablement d'Afrique, ainsi que nous l'avons déjà fait observer. Ce qu'il y a de singulier, c'est que les individus, qui ont été tués dans les plaines de nos contrées, étaient tous des mâles et ont été rencontrés dans les mêmes lieux; peut-être y cherchaient-ils des femelles de leur espèce, qui leur manquaient.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 10°. Vautours		Ce vautour est le plus commun dans les Alpes, les Pyrénées et les Cévennes, ainsi que dans les autres montagnes de l'Europe et de l'Afrique, où il paraît vivre en grandes troupes. Ces oiseaux volent généralement très-haut, mais leur vol n'est pas soutenu; aussi ne franchissent-ils pas de grandes distances horizontales. On dirait que les oiseaux, qui planent dans les régions élevées, sont moins propres à parcourir de grands espaces, que ceux dont le vol est bas et aussi par cela même plus continu et plus prolongé. Le condor (*Vultur gryphus*), qui s'élève au dessus du Chimborazzo, dans la chaine des Andes, à plus de 8000 mètres de hauteur, quitte peu le voisinage de cette montagne et ne s'en éloigne guère. Si l'on compare les habitudes de cet oiseau, qui dans un instant parcourt en ligne verticale une aussi grande étendue en supportant une différence de pression de 0,325 à 0,756 mètres, avec celles des canards, qui parcourent tous les pays du globe, on saisira facilement, que les oiseaux de haut vol ne sont pas toujours les meilleurs voiliers, et ceux qui font les migrations les plus étendues. Cette espèce est du reste plus commune au printemps dans le midi de la France, que dans aucune autre saison de l'année; c'est alors qu'on les voit se rassembler en grandes troupes. Toujours affamés, ces oiseaux se jettent plusieurs

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
VI. Rapaces. 10°. Vautours		ensemble, ou sur les petits mammifères, ou sur les reptiles ou sur les charognes, qu'ils ont aperçus du haut des airs. Elle paraît nicher sur les hautes montagnes de la Lozère, de l'Auvergne et des Cévennes.
	Vautour arrian (*Vultur cinereus*. Linn).	Ce vautour habite les hautes montagnes et les vastes forêts de la Hongrie, du Tyrol, de la Suisse, des Pyrénées, du midi de l'Espagne et de l'Italie. Au printemps cet oiseau visite assez souvent le midi de la France, mais accidentellement. Il ne niche jamais dans les contrées méridionales de la France.

Nous croyons utile d'ajouter au tableau précédent, une table des temps moyens de la première apparition de certains oiseaux, soit en France, soit en Angleterre. Nous y ajouterons encore l'époque précise, à laquelle ont été capturées, dans le midi de la France, certaines espèces, qui n'y passent que d'une manière tellement accidentelle, que leur venue paraît en quelque sorte un fait extraordinaire.

ÉPOQUE DE L'APPARITION DES OISEAUX, PRINCIPALEMENT DANS LE MIDI DE LA FRANCE.

OISEAUX. — I. PALMIPÈDES.	ANNÉES ET MOIS.	JOURS.
Pingouin macroptère (*Alca-torda*)......	Janvier	du 10 au 25.
Macareux moine (*Mormon fratercula*). . .	Décembre et Janvier. . .	
Plongeon imbrim (*Colymbus glacialis*). . .	Décembre et Janvier. . .	
Grand cormoran (*Carbo cormoranus*). . .	Janvier et Février......	

OISEAUX. — I. PALMIPÈDES. II. PINNATIPÈDES.	ANNÉES ET MOIS.	JOURS.
Harles (*Mergus*). Toutes les espèces de ce genre, paraissent depuis	Novembre, jusqu'en Janvier.	
Canard sauvage (*Anas boschas*).	1°. Fin Octobre au commencement de Novembre. 2°. Fin Février au commencement de Mars.	
Canard double macreuse (*Anas fusca*). . .	Octobre	du 5 au 15.
Canard petite sarcelle (*Anas crecca*). . . .	Novembre	du 10 au 25.
Canard couronné (*Anas leucocephala*). Capturée en	1833. Février	15.
Canard de Miclon (*Anas glacialis*). Capturée en	1840. Janvier	4.
Cigne sauvage (*Cygnus musicus*).	Décembre	du 5 au 15.
Oie sauvage (*Anser segetum*).	Novembre	du 10 au 20.
Oie rieuse (*Anser albifrons*).	Janvier	du 5 au 20.
Mouette tridactyle (*Larus tridactylus*). . .	1840. Janvier	du 10 au 15.
Mouette pigmée (*Larus minutus*).	Janvier et fin de Février.	
Hirondelle de mer leucoptère (*Sterna leucoptera*).	du 20 Avril au 10 Mai.	
Hirondelle de mer moustac (*Sterna leucoparcia*)	du 20 Avril au 14 Mai.	
Hirondelle de mer Caugek (*Sterna cantlaca*).	du 25 Avril au 15 Mai.	
Hirondelle de mer Dougall (*Sterna Dougalli*).	du 30 Avril au 15 Mai.	
Grêbes (*Podiceps*). Toutes les espèces. . . .	1°. Novembre . . . . 2°. Mars	du 10 au 15. du 5 au 25.
II. Pinnatipèdes.		
Foulque macroule (*Fulica atra*).	Octobre	du 20 au 30.
Grêbe huppé (*Podiceps cristatus*).	1°. Novembre . . . . 2°. Mars	du 1 au 10. du 5 au 15.
III. Échassiers.		
Poule d'eau de genêt (*Gallinula crex*). . .	1°. Avril . . . . 2°. De la fin Août au 15 Septembre.	du 1 au 15.

OISEAUX. — III. ÉCHASSIERS. IV. GALLINACÉES.	ANNÉES ET MOIS.	JOURS.
Poule d'eau marouette (*Gallinula porzana*).	1°. Avril . . . . 2°. Fin Septembre au 15 Octobre.	du 10 au 25.
Chevalier aboyeur (*Totanus glottis*). . . .	1°. Septembre . . . . 2°. Du 25 Avril au 5 Mai.	du 1 au 15.
Chevalier arlequin (*Totanus fuscus*). . . .	1°. Du 1 Mars au 30 Avril. 2°. Du 1 Octobre au 18 Nov.	
Courlis corlieu (*Numenius phaeopus*). . . .	Avril	du 1 au 25.
Spatule blanche (*Platalea leucorodia*). . .	Décembre et Janvier.	
La petite Aigrette (*Ardea garzetta*).	Mai	du 1 au 20.
Courre vite isabelle (*Cursorius isabellinus*).	1839. Août.	
La bécasse (*Scolopax rusticola*).	1°. Mars . . . . 2°. Novembre	du 10 au 20. du 1 au 15.
La bécassine (*Scolopax gallinago*).	Octobre	du 4 au 25.
La petite bécassine (*Scolopax gallinula*). .	Octobre	du 4 au 20.
La bécassine double (*Scolopax major*). . .	Avril . . . . Fin Août au 15 Septembre.	du 1 au 15.
Grand pluvier à collier (*Charadius hiaticula*).	1°. Avril . . . . 2°. Octobre	du 25 au 30. du 20 au 30.
Le grand pluvier, ou l'Aediénème (*Aedienemus crepitans*). Capturé en	Février	27.
Échasse à manteau noir (*Himantopus melanocephalus*).	Avril	du 15 au 30.
Glaréole à collier (*Glareola torquata*). . .	Avril	du 15 au 25.
IV. Gallinacés.		
Caille (*Perdrix coturnix*).	1°. Avril . . . . 2°. Fin d'Août au 15 Sept.	du 1 au 15.
Pigeon sauvage ou Biset (*Columba livia*). .	Novembre	du 20 au 30.
Pigeon ramier (*Columba palumbus*).	1°. Fin Octobre au 20 Nov. 2°. Fin Février au 15 Mars.	
Pigeon colombin (*Columba anas*).	d'Octobre en Novembre . .	

OISEAUX. — V. PASSEREAUX.	ANNÉES ET MOIS.	JOURS.
V. Passereaux.		
Engoulevent ordinaire (*Caprimulgus Europaeus*)	du 1 Avril au 15 Mai.	
Engoulevent à ventre roux (*Caprimulgus ruficollis*)	1838. Mai	15.
Martinet de muraille (*Cypselus murarius*).	1°. Fin d'Avril au 1 Mai.	
Martinet à ventre blanc (*Cypselus alpinus*).	2°. Avril vers le commencement.	
Hirondelle des rochers (*Hirundo rupestris*).	Mars	
Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*).	Avril	du 1 au 25.
Hirondelle de fenêtre (*Hirundo urbica*). .	Terme moyen, Avril	14.
Hirondelle des rivages (*Hirundo riparia*). .	Avril	du 10 au 15.
Hirondelle rousseline (*Hirundo rufula*). . .	Mai vers le commencement.	
Guépier de savigny (*Merops Savignyi*). . .	1832. Mai	11.
Guépier vulgaire (*Merops apiaster*).	1°. Avril	du 5 au 25.
	2°. Septembre fin au commencement d'Octobre.	
Coucou gris (*Cuculus canorus*).	1°. Avril	du 1 au 15.
	2°. Septembre	du 5 au 20.
Goucou geai (*Cuculus glandarius*). Capturée en	1835. Décembre	du 20 au 25.
Gros-bec cini (*Tringilla cinus*).	1°. Mars	du 1 au 20.
	2°. Novembre	du 5 au 20.
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*).	1°. Avril	du 1 au 15.
	2°. Octobre fin et Novemb.	
Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*). . . .	Avril	du 1 au 15.
Mésange à longue queue (*Parus caudatus*).	du 27 Octobre au 3 Nov.	
Bec-fin à poitrine jaune (*Sylvia hippolais*).	Mars	du 8 au 15.
Bec-fin pouillot (*Sylvia trochilus*).	Avril	du 1 au 10.
Bec-fin cisticole (*Sylvia cisticola*).	du 10 au 20 Avril jusqu'au commencement de Mai.	
Bec-fin rossignol (*Sylvia luscinia*).	Mars fin	du 1 au 10.

OISEAUX. — VI. RAPACES.	ANNÉES ET MOIS.	JOURS.
Bec-fin gorge bleue (*Sylvia Suecica*). . .	1°. Avril	du 10 au 15.
	2°. Septembre	du 1 au 10.
Bec fin à tête noire (*Sylvia atricapilla*). .	Avril	du 1 au 10.
Bec-fin des murailles (*Sylvia phoeniccaus*).	Avril	du 10 au 20.
Bec-fin grisette (*Sylvia cinerea*).	Avril	du 10 au 20.
Bec-fin à lunettes (*Sylvia conspicillata*). .	Avril	du 10 au 15.
Bec-fin passerinette (*Sylvia passerina*). . .	Mars	du 25 au 30.
Traquet moteux (*Saxicola Aenanthe*). . . .	Avril	du 20 au 30.
Alouette des champs (*Alauda arvensis*). . .	Octobre	du 1 au 15.
Alouette calandrelle (*Alauda brachydactyla*).	Avril	du 6 au 10.
Merle litorne (*Turdus pilaris*).	Octobre	du 1 au 10.
Merle mauvis (*Turdus iliacus*).	1°. Octobre	du 15 au 20.
	2°. Avril	du 15 au 30.
Merle noir (*Turdus merula*).	Septembre du 30 au 25 Octobre.	
Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). .	Avril	du 15 au 20.
Martin rosselin (*Pastor roseus*).	Mai fin jusqu'au 15 Juin.	
Étourneau vulgaire (*Sturnus vulgaris*). . .	1°. Mars	du 10 au 15.
	2°. Octobre	du 1 au 15.
Loriot (*Oriolus galbula*).	Avril	du 1 au 15.
Rollier vulgaire (*Coracias garrula*).	1°. Avril	du 1 au 15.
	2°. Octobre	du 5 au 20.
Corneille mantelée (*Corvus cornix*).	Novembre	du 1 au 20.
VI. Rapaces.		
Hibou brachyote (*Strix brachyotos*). . . .	Octobre	du 5 au 25.
Aigle jean le blanc (*Falco brachydactylus*).	Novembre	du 10 au 25.

TABLEAU DU TEMPS MOYEN DE LA PREMIÈRE ET DERNIÈRE APPARITION DES HIRONDELLES ET DES MARTINETS SUR LES CÔTES DU MIDI DE LA FRANCE.

ESPÈCES DES HIRONDELLES.	PREMIÈRE APPARITION.	ÉPOQUE OÙ ELLES SONT NOMBREUSES.	MIGRATION GÉNÉRALE.	DERNIÈRE APPARITION.
Hirundo rupestris. . .	Mars 13.	Mars 30.	Du 3 au 4 Septembre.	Octobre 10.
Hirundo rustica. . . .	Avril 14.	Mai du 1 au 5. . .	Du 5 au 20 Septembre.	Octobre vers la fin, rarement quelques unes en Novembre.
Hirundo urbica.	Avril 25.	Mai du 10 au 15. .	Du 15 au 30 Septembre.	Vers la fin d'Octobre.
Hirundo riparia. . . .	Avril 27.	Mai du 5 au 10. .	Du 5 au 20 Septembre.	Du 5 au 20 Octobre.
Cypselus murarius. . .	Avril du 25 au 30.	Mai du 15 au 20. .	Août du 1 au 10.	Septembre du 1 au 15.

CHAPITRE IV.

Des Migrations et des moeurs des Poissons.

Observations Générales.

La constance et la régularité des migrations des poissons n'est pas moins remarquable que celles des oiseaux. On a supposé relativement aux premiers de ces passages, qu'ils étaient autant occasionnés chez certaines espèces, par le besoin de déposer leurs oeufs, que par celui de trouver dans d'autres régions, une nourriture plus convenable ou une température plus appropriée à leurs conditions d'existence. Il se peut du reste, que ces causes agissent à la fois sur les différentes espèces de poissons, et qu'elles contribuent à rendre leurs migrations tout à fait nécessaires. Mais au milieu des phénomènes de ces passages, tout aussi bien déterminés que ceux des oiseaux, les migrations,

qui se rapportent aux poissons de mer, sont plus remarqués que celles des poissons des eaux douces. Ceci tient peut-être à ce que les premiers, plus nombreux, parcourent, et franchissent de bien plus grandes distances.

Parmi les poissons de mer, certains se distinguent d'une manière toute particulière, par la régularité et la constance de leurs passages. Au premier rang, on peut citer les harengs et les sardines, dont la pêche occupe tant de bras, et dont la fécondité doit par cela même être prodigieuse. Pour s'en faire une idée juste, on n'a qu'à se rappeler l'immense consommation, que l'on en fait continuellement, soit à l'état frais, soit après avoir été salés.

Aussi chaque année, des armées innombrables de ces poissons arrivent sur nos côtes, qu'ils avaient quitté l'année précédente. Ils semblent venir y chercher les oeufs des petits poissons, des petits crabes et des vers, dont ils sont fort friands. On suppose, peut-être avec raison, qu'à cette nourriture, les poissons et particulièrement les harengs doivent la bonté de leur goût et la délicatesse de leur chair.

Quoiqu'il en soit, on les voit arriver chaque printemps dans nos régions en colonnes épaisses et nombreuses, et aborder ainsi les rivages les plus méridionaux de l'Europe, aussi bien que ceux de l'Amérique. A l'approche de ces bandes innombrables de poissons, la mer est couverte d'une matière épaisse visqueuse, et qui paraît être phosphorique durant la nuit. Cette matière odorante attire les oiseaux ichtyophages, les squales et les cétacés, qui déciment cette armée, dont plus tard les pêcheurs vont détruire les rangs. Cependant cette destruction que l'on pourrait croire totale, tant elle est considérable, semble n'exercer aucune sorte d'influence sur le nombre des harengs, qui, l'anneé suivante, viendront périr dans les mêmes lieux et succomber sous les mêmes ennemis.

En général, les poissons viennent chaque année dans les mêmes parages avec la plus grande régularité et pour ainsi dire, à point nommé. Ils abandonnent cependant parfois certaines eaux et n'y reviennent qu'après une absence de plusieurs années.

On les voit rester d'ordinaire en pleine mer pendant les mois de Juillet et d'Août. Du moins ils ne parviennent près des côtes, et n'entrent dans les eaux peu profondes qu'après cette époque, où ils cherchent un endroit convenable pour y déposer leurs oeufs. Les harengs les plus vieux fraient les premiers et les jeunes plus tard. Ce n'est pourtant que vers le mois de Février, que les uns et les autres abandonnent le voisinage des côtes, la ponte étant pour lors complètement terminée. La température, ainsi que plusieurs autres causes, influent du reste beaucoup sur toutes les circonstances de leurs passages. Mais il est certain, que dans certaines localités des harengs ont des oeufs, pendant la plus grande partie de l'année.

Les poissons et particulièrement les harengs, ainsi que les sardines et la morue nous étonnent par leur extrême fécondité. Ce qui peut nous en donner une idée, c'est le nombre prodigieux que l'on en pêche chaque année, depuis la fin de Juin jusqu'au commencement de Janvier. Les résultats de ces pêches constantes sont en quelque sorte incalculables. On peut cependant s'en faire une idée, en se rappelant, que des flottes composées de plusieurs milliers de vaisseaux sont occupées tous les ans à la pêche de la morue, et enfin que des milliers d'hommes le sont également à celle des harengs et des sardines.

Art merveilleux de l'homme, ton industrie s'est portée sur tout ce qui pouvait t'être utile; ainsi d'une part tu as employé les fusées à la Congrève, pour atteindre avec plus de sûreté, jusqu'au milieu des glaces du pôle, les baleines, ces colosses de la nature vivante; et de l'autre tu as attiré sur des plages nouvelles, ces harengs précieux, qui doivent servir à alimenter tes forces épuisées. Tu as su même faire éclore les oeufs des harengs jusqu'auprès de l'embouchure des fleuves de la Suède et de l'Amérique septentrionale. Par un art non moins étonnant, les peuples de ces contrées, ont porté les individus sortis de ces oeufs à y revenir chaque année avec leurs races nouvelles et à fournir ainsi les matériaux de pêches aussi abondantes que lucratives.

Bénie soit donc cette puissance et cette industrie de l'homme, qui lui fait saisir, dans quelques baies du nord de l'Europe, plus de vingt

millions de harengs par année. Ce nombre finira même par devenir aussi considérable que celui que fournit la Baltique, que l'on évalue à plus de quatre cent millions, nombre immense; et cependant bien au-dessous de celui que Bloch suppose avoir été pris aux environs de Gothenbourg et qu'il n'évalue pas à moins de sept cent millions.

La pêche de la sardine, qui a lieu surtout depuis le golfe de Gascogne jusqu'à l'embouchure de la Galice, n'est pas moins considérable, que celle du hareng. Elle peut nous donner une idée du nombre, que les migrations en entraînent chaque année sur nos côtes. Il en est de même de l'anchoix (*Clupea encrasicholes*. Linné), dont les passages sont si fréquents, particulièrement sur les côtes de l'Espagne, qu'il n'est pas rare d'en prendre plusieurs millions d'un seul coup de filet.

Ces migrations périodiques ont quelque chose de surprenant, non seulement à raison du nombre des poissons, qui s'y livrent d'une manière constante; mais surtout à raison des motifs cachés, qui les y portent. Au milieu de ceux, que l'on peut supposer à ces passages, il en est un, que l'on a encore peu apprécié; mais qui n'est peut-être pas sans quelque réalité. Du moins, voit-on dans les contrées méridionales de la France, le passage des sardines coïncider constamment avec celui des maqueraux, comme celui-ci, avec ceux des thons et des squales. Cette coïncidence est d'autant plus remarquable, qu'on la voit se renouveler avec une régularité, qui annonce un but secret dans les migrations périodiques de ces espèces. Or ce but secret paraît tenir à ce que les maquereaux poursuivent dans nos mers, les sardines, et sont principalement attirés par elles, tout comme les thons recherchent les maqueraux, et sont eux-mêmes victimes des squales, qui les poursuivent avec une sorte de fureur. Aussi lorsque ces armées de thons sont attaquées par les squales, un grand nombre de ces poissons préfèrent se laisser échouer sur la côte, que de subir la mort cruelle, qui les attend sous les dents tranchantes des squales, ces tigres des mers, dont rien n'égale la voracité.

Les pêcheurs profitent avec avantage de cette terreur, que les squa-

les inspirent aux thons, pour les prendre de jour. Cependant on ne les saisit guère le plus ordinairement que la nuit, surtout pendant les nuits obscures, parceque alors ils ne peuvent appercevoir les filets destinés à les empêcher d'échapper.

Ces faits sont si connus des pêcheurs des côtes de la Méditerranée, que l'apparition des squales est à leurs yeux un présage favorable pour la pêche du thon et du maquereau. D'un autre côté, ils savent que ces poissons arrivent constamment en troupes considérables aux mêmes époques, se poursuivant les uns les autres, les plus petits servant de pâture aux plus gros.

La fécondité des poissons est en effet si grande, que longtemps la Hollande a couvert de ses bâtimens les mers du Nord, et cela pour la pêche unique du hareng. Cette pêche paraît même avoir occupé près d'un cinquième de la population totale de cette contrée. Dans ce moment même, l'Angleterre et la France y employent un grand nombre de matelots, dont près du tiers s'avancent jusques sur les côtes de l'Islande et de Terre-Neuve, se livrant à la poursuite de ces poissons si recherchés pour nos tables.

Il en a été de même des peuples de l'antiquité, particulièrement des Romains, qui après la perte de leur liberté, mirent un luxe incroyable dans le choix et la recherche des poissons, dont ils ornaient les tables de leurs festins. Ils ne se bornaient pas à expédier dans les mers voisines des vaisseaux destinés à cette recherche; mais ils ont fait tous leurs efforts, pour conserver vivants les poissons, fruits de leurs pêche et de leurs labeurs. Ils inventèrent donc les barques à réservoir et firent creuser à grands frais des immenses viviers remplis d'eau salée, dans lesquels ils déposaient les poissons les plus exquis des mers de la Sicile, ainsi que ceux des côtes de la Grèce et de l'Égypte.

Le luxe, que déployèrent à cet égard Lucius Murena, qui dût son nom aux soins qu'il prenait des murènes, et Lucullus, surpasse non seulement tout ce que les peuples modernes ont pu faire en ce genre; mais même tout ce que l'imagination peut nous faire présumer. En effet, quel souverain pourrait aujourd'hui même, avec tous les progrès

de la marine moderne, offrir un repas, où l'on pourrait, comme celui donné par le frère d'Othon à cet Empereur, réunir jusqu'à deux mille plats composés de poissons rares et délicieux. Un pareil luxe ne pouvait convenir qu'à des peuples efféminés, comme étaient les Romains déchus de leur ancienne grandeur. Les principaux personnages de Rome, qui n'étaient plus occupés de la gloire, mirent à un honneur singulier de se surpasser mutuellement dans une somptuosité aussi extravagante que puérile; une pareille folie précéda de peu la décadence d'un peuple placé si haut naguère.

Nous avons déjà fait observer, que le soin de leurs oeufs a une très-grande influence sur ces migrations remarquables, auxquelles se livrent, d'une manière à peu près constante, certaines espèces de poissons. Du moins, le développement spontané d'une quantité considérable d'oeufs dans un même lieu, porte certaines espèces à s'y réunir en légions nombreuses et serrées, légions que les pêcheurs appellent avec raison bancs de poissons. Ces animaux ainsi réunis ne s'aident point entre eux; ils se suivent les uns les autres, soit par une sorte de tendance à imiter les mouvements, qu'exécutent les premiers, qui sont les guides de cette troupe aveugle, soit enfin parceque les mêmes besoins les attirent dans un même lieu, comme de nouveaux les en éloignent.

Ainsi rassemblés en troupes innombrables, ils font souvent de longs voyages, tantôt pour gagner la mer, tantôt pour remonter les rivières ou pour changer de parages. C'est presque toujours à l'époque du frai, qu'ils s'y livrent; mais rarement ils les entreprennent seuls. En général du moins les poissons n'exécutent jamais leurs voyages qu'en plus ou moins grand nombre, même les espèces, qui remontent fort avant dans les rivières, après avoir quitté le bassin des mers, où elles font ordinairement leur séjour.

Il serait bien intéressant de savoir, si les espèces fluvio-marines, qui de la mer remontent dans les fleuves et les rivières à des époques à peu près constantes, suivent indifféremment tel fleuve ou tel autre, ou s'ils ne sont pas déterminés dans leur choix, par la nature, la température, la direction et le cours des eaux. Il paraît qu'il doit y avoir

à cet égard quelques motifs de préférence; car l'on ne voit guère par exemple, les saumons remonter de la mer dans les ruisseaux ou les torrents, qui s'y rendent, tandis qu'ils suivent constamment le cours des grands fleuves ou des rivières considérables. Sans doute il est encore bien difficile de démêler toutes les causes de préférence, qui ne dépend pas uniquement des dimensions des poissons, ainsi qu'on pourrait le supposer, mais d'une foule de circonstances encore peu étudiées, et sur lesquelles nous fixerons plus tard l'attention de ceux, qui peuvent prendre quelque intérêt à cet ordre de recherches.

Ce n'est du reste, que d'une manière temporaire, que plusieurs espèces de reptiles et de cétacés paraissent avoir de pareilles habitudes, et se livrent aussi à des sortes de migrations. Ainsi, l'on observe quelquefois des crocodiles à plus de trente-six lieues des côtes, se jouant au milieu des eaux de la mer; mais ces crocodiles s'y trouvent presque toujours isolés et jamais en troupes ni en bandes. Il en est de même de certaines espèces de cétacés, et particulièrement des marsouins, qui s'avancent aussi dans l'intérieur des rivières, à des distances fort considérables du bassin des mers. Il y a à peine quelques années, que des marsouins, après avoir remonté la Seine jusqu'au delà du jardin des plantes, vinrent amuser et réjouir les badeaux de Paris; mais ces cétacés en fort petit nombre, étaient bornés, à ce qu'il paraît, à trois ou quatre individus au plus.

Ces voyages individuels n'ont donc presque rien de commun avec ceux qu'entreprennent les poissons en troupes et en bandes toujours considérables, lorsque ces voyages sont de long cours. Quelles sont donc les causes, qui portent ces espèces à se transporter à des époques fixes dans des climats nouveaux, tandis que tant d'autres, constamment sédentaires, n'abandonnent jamais les lieux, qui les ont vus naître?

On conçoit aisément, pourquoi à l'époque, où la température s'abaisse, ou s'élève considérablement, certaines espèces se rapprochent des côtes ou remontent dans les rivières, ou font des trajets plus ou moins longs, pour parvenir dans les lieux, dont la température est plus appropriée à leurs besoins. Mais si cette cause était réellement la seule, qui

portât les poissons à changer de pays, de pareilles migrations auraient-elles également lieu dans la belle saison? Si ces passages s'opèrent également, lorsque ces besoins ne peuvent les y déterminer, il faut bien convenir, qu'ils ne dépendent pas toujours de la température. Il semblerait donc, que pour lors les poissons, comme plusieurs oiseaux, seraient poussés à changer de pays, par suite d'un instinct, qui les y porterait d'une manière pressante et tout à fait irrésistible.

Quant aux espèces, qui se transportent d'un lieu dans un autre, à raison de la température, leurs migrations sont à peu près périodiques, puisque les effets, qui les produisent, se renouvellent constamment aux mêmes époques. Aussi ces espèces émigrent-elles régulièrement du Nord vers le Sud et du Sud vers le Nord, en suivant une route déterminée. Peut-être aussi lorsqu'elles disparaissent du littoral, se retirent-elles dans la profondeur des eaux.

Il paraît en être ainsi des maquereaux; du moins le besoin de pourvoir à leur nourriture et de trouver des lieux convenables, pour y déposer leur frai, semble les faire sortir de la profondeur des mers au printemps, et les porter pour lors à longer les côtes voisines. Cette époque, ou celle de leur passage, coïncide donc avec les besoins nouveaux, qui les pressent et les assiègent. Si ces légions de poissons venaient toutes, comme on l'a longtemps admis, des mers polaires, elles devraient se montrer aux Orcades, avant d'apparaître dans la Manche et n'entrer dans la Méditerranée que beaucoup plus tard. Cependant la pêche du maquereau commence plutôt dans la Méditerranée que dans la Manche et n'est abondante aux Orcades qu'à une époque beaucoup plus avancée de la saison.

Il se pourrait pourtant, que ce fussent des variétés différentes, qui fréquentassent ces divers parages. Du moins, les maquereaux de la mer Baltique atteignent à peine un pied en longueur, et ceux que l'on prend sur les côtes de l'Islande, sont plus petits que les individus de la Manche et de la Méditerranée. Ces derniers, les plus grands de toutes les variétés, paraissent aussi les seuls, qui fournissent aux peuples riverains une nourriture aussi agréable qu'abondante.

Ces grandes tribus de maquereaux n'entrent pas cependant, comme on pourrait le présumer, dans le golfe de Gascogne, quoiqu'ils abondent depuis l'extrémité de la Bretagne jusqu'à la mer du Nord. On les voit également en grand nombre dans la Méditerranée, où ils commencent à entrer au mois d'Avril. Ils y deviennent extrêmement communs pendant le mois de Juin et une partie de Juillet. Ceux, que l'on pêche vers la fin de Septembre et d'Octobre, sont si petits, qu'ils semblent avoir pris naissance dans l'année. Enfin l'on en voit parfois en Novembre et même en Décembre; mais l'apparition de ceux-ci paraît tenir, ainsi que le présument les pêcheurs, à l'influence des tempêtes violentes.

Il est encore une autre espèce du genre scombre, le thon, que l'on a également supposé faire de grands et de longs voyages. On a du moins longtemps admis, que chaque année les thons entraient dans la Méditerranée par le détroit de Gibraltar, pour s'avancer au delà du Bosphore et revenir ensuite vers l'Ouest. Mais il paraît qu'il n'en est pas tout à fait ainsi. Si ces poissons semblent disparaître une partie de l'année, c'est qu'alors ils habitent la profondeur des mers, comme les maquereaux, avec lesquels les thons ont de grandes analogies. Seulement lorsque l'influence du printemps se fait sentir, ils quittent pour lors leurs retraites profondes, se rapprochent de la terre, en côtoyent même les bords, et les uns et les autres y deviennent souvent la proie des cruels et voraces requins, ainsi que nous l'avons déjà fait observer.

Dans un grand nombre de localités des côtes de la Méditerranée, les bancs des thons, qui apparaissent au printemps, se dirigent tous vers l'Orient; tandis qu'à la fin de l'été ou en automne, on les voit suivre une direction opposée. Ainsi, sur les côtes du Roussillon, du Languedoc et de la Provence, on fait une pêche d'arrivée, depuis le mois de Mars, jusqu'en Juillet et une seconde pêche, dite de retour, depuis le milieu de Juillet, jusqu'à la fin d'Octobre et même de Novembre.

D'un autre côté, dans plusieurs parties de la Méditerranée, la pêche des thons commence beaucoup plus tard, c'est-à-dire, en Novembre et

se continue jusqu'en Décembre. Mais ce qui prouve, que cette espèce voyage peu, c'est sa grande rareté dans l'Océan, malgré son abondance dans la Méditerranée, où depuis longtemps elle a attiré l'attention.

La pêche du thon était dans les temps anciens, une source de richesses pour les côtes de l'Espagne; dans les temps actuels, elle est également d'une grande utilité aux peuples du midi de la France, qui habitent les bords de la Méditerranée, ainsi qu'à ceux de la Sicile et de la Sardaigne. Elle est d'autant plus profitable pour eux, qu'il est bien des lieux de la Méditerranée, où le thon ne disparaît entièrement, que pendant les rigueurs de l'hiver. Telles sont, par exemple, les côtes des environs de Nice, où l'on pêche des thons à peu près constamment, et où l'on en mange toute l'année, à l'exception pourtant de la saison des frimas.

Cette disparition momentanée des thons, qui s'enfoncent l'hiver dans la profondeur des eaux, où ils trouvent probablement une température plus élevée, qu'à la surface, par suite des lois particulières à ce liquide, est loin d'être exclusive à ce poisson. Elle est, en effet, commune à une infinité d'autres espèces marines et des eaux douces, ainsi qu'on le verra plus tard dans les tableaux, destinés à faire connaître les époques des passages de ces animaux.

D'autres espèces animales nous présentent également des lois de distribution, qui, quoiqu'en apparence différentes de celles-ci, sont cependant déterminées par des circonstances du même genre. Ainsi par exemple, l'hiver d'Alger, tout chaud qu'il est, n'en a pas moins ses jours de pluie. L'eau, qui tombe pour lors, forme par intervalles plus ou moins éloignés, des flaques plus ou moins considérables, dans lesquelles vivent des reptiles. En été, ces animaux, privés d'eau ou fatigués par un soleil brûlant, sont obligés de rentrer dans le sein de la terre, pour échapper aux ardeurs du jour, précisément comme dans nos mois de glace, les poissons des eaux douces s'enfoncent dans la vase, afin de ne pas mourir de froid.

Les habitudes des reptiles de l'Algérie et probablement d'une infinité

d'autres animaux de diverses contrées, nous font concevoir, pourquoi les poissons des mers des pays même tempérés, s'enfoncent dans la profondeur des eaux, pendant la rude saison. Ainsi tandis que l'ordre des reptiles batraciens est estival dans le nord de la France, comme les thons et les autres espèces, qui ont les mêmes habitudes, il est au contraire hiémal en Algérie et probablement dans les autres contrées de l'Europe.

Ces moeurs sont du reste communes à un grand nombre d'animaux des autres classes, et par exemple, chez les insectes, où plusieurs espèces se cachent entre les racines des plantes ou dans la terre, pendant les grandes chaleurs, et qui hivernent ainsi pendant l'été. Les chenilles de la pyrale de la vigne ont par exemple de pareilles habitudes, qui sont du reste fort communes chez un grand nombre d'articulés. Ainsi se lient et se rattachent par un lien commun, les phénomènes en apparence les plus opposées.

S'il est des poissons, qui se livrent d'une manière constante à des migrations, ou à des voyages plus ou moins étendus, d'autres au contraire semblent tout à fait sédentaires et fixes dans les lieux, qui les ont vus naître. Dans les tableaux, joints à ce travail, nous avons porté l'attention sur ces espèces, qui ne participent point à l'humeur voyageuse des premières. Cette fixité semble annoncer que celles-ci doivent déposer leur frai dans les lieux de leur naissance, parcequ'elles y trouvent toutes les conditions nécessaires à leur existence.

Parmi les espèces sédentaires, on découvre aussi bien des poissons de mer, que des eaux douces; sous ce rapport leur genre de station est donc tout à fait indifférent sur leurs habitudes. Il est cependant digne de remarque, que les poissons les plus généralement répandus vivent tour à tour dans le bassin des mers, ainsi que dans le sein des fleuves, des rivières et des torrents. Tels sont, par exemple, les anguilles et les saumons, que l'on découvre dans les contrées les plus diverses et les plus opposées en température.

Parmi les espèces marines sédentaires, nous citerons spécialement, le merlan, la muge, le loup, le rouget, la sole et même le turbot. Ces

poissons et une foule d'autres, que nous mentionnerons dans le tableau général, n'abandonnent presque jamais les côtes du midi de la France, à l'exception de la rude saison de l'hiver, où ils s'enfoncent dans la profondeur de la mer. Du reste, quoiqu'ils vivent constamment dans les mêmes parages, ils ne se rencontrent pas toujours à portée des côtes. Ces poissons s'en éloignent en effet plus ou moins, d'après la marche de la température et les variations des saisons.

Enfin, parmi les espèces des eaux douces, que l'on pêche à peu près constamment dans les mêmes eaux, on peut citer principalement la carpe, la tanche, le brochet, le barbeau, la perche et plusieurs autres, que nous avons indiqués dans notre tableau. Il n'est pas cependant toujours possible de saisir ces divers poissons pendant toutes les saisons, puisque lorsque la température s'abaisse à un certain terme, plusieurs s'enfoncent dans le sable ou dans la vase. Ces animaux, à peu près engourdis comme les espèces hivernantes, y passent ainsi des temps plus ou moins longs, sans prendre la moindre nourriture, et dans un état tout particulier, qui mériterait d'attirer l'attention des physiologistes. Cette habitude d'engourdissement périodique est surtout fréquente chez la carpe, poisson devenu fameux par sa longevité. On en connaît, qui paraissent avoir vécu au delà de cent cinquante ans; du moins Buffon assure en avoir vu de cet âge dans les fossés de Pont-Chartrain.

De pareilles habitudes semblent communes à la morue, à ce poisson des mers du Nord, dont la fécondité, pour ainsi dire inépuisable, occupe tant de bras, ainsi que des milliers de vaisseaux. Ce poisson se retire aussi pendant l'hiver dans la profondeur des eaux. C'est seulement pendant la belle saison, que le besoin de déposer leur frai et de pourvoir à leur subsistance, attire les morues auprès des côtes et des bas fonds, où elles espèrent trouver les capelans dont elles font leur pâture.

Mais là de nouveaux dangers les attendent, dangers auxquels elles succombent d'autant plus facilement que leur voracité est extrême. En effet les morues se jettent avec avidité sur les lignes; elles n'attendent

même pas qu'elles soient amorcées (*). Aussi un pêcheur un peu habile en prend souvent jusqu'à quatre cents par jour. Du reste ces poissons voyagent peu et sont presque fixes et sédentaires, soit sur les côtes de l'Islande, soit enfin sur le fameux bancs de Terre-Neuve, où leur nombre est réellement prodigieux.

Ces faits et ceux que nous allons exposer, prouvent ce semble, que les migrations ou les voyages, auxquels se livrent certaines espèces de poissons, n'est pas un phénomène simple, puisqu'il est sous l'influence de plusieurs causes et de diverses circonstances. Parmi ces causes, on peut surtout signaler la température des eaux, dépendant plus ou moins de celle de l'atmosphère, le besoin d'une nourriture plus appropriée à leurs nouveaux appétits, et enfin cet instinct, qui pousse certaines espèces à aller déposer leur frai ailleurs que dans les lieux, où elles ont pris naissance.

Telles paraissent du moins les causes les plus influentes sur des voyages, qui ne sont pas moins remarquables par leur étendue, que par leur constance et leur périodicité. Mais ce qui n'est pas moins singulier, ces migrations longues, constantes et périodiques paraissent avoir seulement lieu chez les animaux, qui habitent les éléments les plus mobiles, c'est-à-dire, les oiseaux et les poissons, les êtres les mieux organisés pour la facilité et la rapidité des mouvements. On dirait donc que cette circonstance n'a pas été aussi sans quelque influence sur les passages des oiseaux des airs et des poissons des eaux, passages qui par les circonstances, qui les accompagnent, ont quelque chose de mystérieux.

On peut d'autant plus le supposer, que d'aussi longues et d'aussi régulières migrations, que celles des oiseaux et des poissons, n'ont guère lieu chez les mammifères et encore moins chez les reptiles, les plus mal organisés des vertébrés, sous le rapport des appareils de mouvement.

(*) On amorce les lignes destinées à prendre la morue avec le capelan, le maquereau, le hareng et le calmar. On coupe ces poissons et ces mollusques par morceaux, et on leur donne la forme d'un petit poisson pour charger le hameçon.

Une circonstance importante vient également prêter son appui à cette supposition, c'est celle que nous présentent les insectes parmi les invertébrés. Ces animaux ont été admirablement bien organisés sous les rapports de leurs appareils locomoteurs ; ce sont aussi presque les seuls des invertébrés, qui se livrent à de grands voyages. Toute la différence que présentent ces migrations avec celles qu'exécutent les oiseaux et les poissons, c'est qu'elles n'offrent jamais chez les insectes ni cette périodicité, ni cette constance, qui caractérisent celles des premiers de ces êtres.

Du reste pour bien faire saisir les diverses particularités aux passages des différentes espèces de poissons, nous en avons tracé le tableau d'après nos observations, et d'après celles, qui nous ont été communiquées par des naturalistes habiles des contrées méridionales de la France. Nous avons également puisé des détails précieux, dans les ouvrages récents de Jurine (*), de Cuvier (†) et de Vallot (§). Nous en avons pris dans d'autres écrits moins recommandables, en ayant le soin d'élaguer tous ceux, qui ne nous ont point paru assez bien constatés pour être mentionnés. Mais la plupart des faits consignés dans ce travail nous appartiennent en propre, et le soin que nous avons mis à les recueillir est une garantie de leur exactitude.

Tableau de l'époque du passage ou des migrations des différentes espèces de poissons.

Le tableau de l'époque du passage ou des migrations des différentes espèces de poissons, que nous allons tracer, a été déduit de nos observations et de celles, qui nous ont été communiquées par des natura-

(*) *Histoire générale des poissons du lac Léman*, par M. Jurine. *Mémoires de la Société Académique de Genève.* Tome III, pag. 133.

(†) *Histoire générale des poissons.*

(§) *Histoire naturelle des poissons d'eau douce de la France.* Dyon 1838.

listes instruits et des pêcheurs distingués par leur longue expérience. Aussi nos observations se rapportent principalement aux espèces de poissons de la Méditerranée, dont nous avons étudié avec soin, l'époque des passages et les causes, qui paraissent les déterminer.

Un fait, généralement admis par les pêcheurs, nous a prouvé que les époques des passages ou des migrations des poissons de mer, que nous cherchions à reconnaître, devaient être bien fixes, puisque tous les pêcheurs de nos côtes s'accordent sur l'époque, à laquelle ils tendent leurs filets, pour prendre telle ou telle espèce de poisson. Évidemment, si ces passages n'avaient rien de régulier, il en serait de même des époques, où l'on tendrait des pièges pour prendre telle espèce déterminée; mais comme nous avons déjà fait observer, que ces époques sont fixes, il faut d'une manière nécessaire, qu'il en soit de même des passages des animaux, auxquels sont destinés ces piéges. Aussi les pêcheurs comptent-ils sur ces migrations, à peu près comme sur le revenu d'une rente assurée.

Une autre circonstance nous a également frappé; c'est la constance et la régularité avec laquelle les poissons voyageurs des mers se dirigent dans le même sens, et suivent tous une direction uniforme. En effet, on les voit arriver dans la Méditerranée par le détroit de Gibraltar, et aller en Italie; ce qui est surtout certain pour les passages des sardines, des maquereaux et des thons. Du moins tous ces poissons apparaissent en premier lieu sur les côtes d'Espagne, et il n'est que trop connu des pêcheurs du midi de la France, que dans les environs de Barcelone, l'on pêche les premières et les plus belles sardines, comme aussi les meilleurs anchoix. Les mêmes espèces arrivent plus tard sur les côtes du Roussillon, puis sur celles du Languedoc, et enfin sur celles de la Provence. Ces premiers poissons sont suivis par les maquereaux, les thons et enfin par les squales, qui constamment arrivent les derniers.

La constance de ces passages, et dans l'ordre que nous venons d'indiquer, est trop frappante, pour ne pas tenir à une cause, dont l'influence doit se renouveler d'une manière nécessaire, comme les effets qu'elle produit. Nous avons donc du chercher à nous en rendre compte. Il nous a paru, qu'ici elle dépendait de ce que les poissons émigrent

pour se dévorer les uns les autres. Il en est d'autant plus ainsi, qu'on voit l'espèce, qui succède, dévorer celle, qui l'a précédée. Ainsi les maqueraux mangent les sardines, comme les thons, les maqueraux; enfin les thons eux-mêmes sont dévorés à leur tour par les squales, qui les poursuivent avec tant d'acharnement, qu'ils se laissent échouer sur les côtes, plutôt que de tomber sous les dents cruelles de leurs ennemis.

Si cette observation venait à se généraliser, on pourrait alors admettre, que le besoin d'une nourriture convenable entre pour beaucoup dans les migrations des poissons, et déterminerait même celles d'un assez grand nombre d'espèces. Il est du moins certain, qu'en général, les animaux cherchent les contrées, où ils peuvent se procurer une nourriture convenable et abondante, contrées qu'ils quittent, dès qu'ils n'y trouvent plus de quoi satisfaire leurs appétits. Ce besoin de se transporter ailleurs est surtout pressant pour les poissons, qui ne vivent qu'aux dépens d'une espèce déterminée; dès lors ceux ci sont forcés de suivre leur proie dans leurs migrations, pour les dévorer et s'en repaître à leur aise.

Quant aux espèces sédentaires, si elles ne voyagent point; cette circonstance dépend peut-être de ce qu'elles trouvent constamment la nourriture, dont elles ont besoin, dans les lieux qu'elles habitent. Dès lors aucun motif ne les porte à se déplacer, à moins que la température ne vienne leur en faire un besoin. Aussi ces poissons sédentaires ne dévorent jamais les espèces de passages, ou celles qui se livrent à des migrations constantes et périodiques.

Ainsi les soles et les limandes essentiellement sédentaires, quittent les côtes de la Méditerranée, pendant les mois de Juillet et d'Août, pour se retirer vers la haute mer, où elles paraissent s'enfoncer, ainsi que le thon. Le turbot (*Rhombus vulgaris*) et le merlan (*Gadus merlangus*), dont les habitudes sont à peu près les mêmes, offrent cependant cette différence, avec les autres espèces, que nous venons de signaler, de s'enfoncer uniquement dans les grands froids de l'hiver, dans les profondeurs des eaux. Le poisson de St. Pierre (*Zeus faber*),

l'espadon, le pagel, la baudroie et une foule d'autres espèces, sont dans le même cas.

Certains poissons des eaux douces imitent à cet égard les espèces marines; comme celles-ci, on les voit s'enfoncer au-dessous des rochers dans la vase ou dans les fonds sableux, où ils vivent, lorsque le froid fait sentir ses rigueurs. De pareilles moeurs sont aussi communes chez les poissons, qui habitent les eaux courantes, que chez les espèces des lacs ou des étangs. Enfin d'autres de ces animaux, qui se trouvent le plus ordinairement dans les fleuves, ne les quittent pas moins d'une manière constante, à l'approche de l'hiver, pour gagner l'Océan, qu'ils abandonnent ensuite au printemps, ou à l'époque du frai.

Mais existe-t-il des poissons erratiques, comme il y a tant d'oiseaux, dont les passages tout à fait accidentels, sont déterminés par l'abaissement ou l'élévation de la température dans les lieux, où ils vivaient primitivement, ou par le manque de nourriture? Il semble, que les voyages des poissons sont en général fixes et périodiques, et qu'ils n'ont rien d'irrégulier pour leurs époques, ces animaux étant seulement plus ou moins nombreux, lors de leurs excursions, par suite des inégalités inévitables de leur reproduction.

Si la température, le besoin de nourriture ou celui de se reproduire ne sont pas sans quelque influence sur ces migrations, qui sont si bien réglées, qu'on peut en prévoir le retour; aucune de ces causes ne semble les déterminer d'une manière absolue. Elles sont sous l'influence de l'instinct, cause bien plus puissante, que les agents extérieurs, auxquels les espèces vivantes et surtout les poissons, peuvent facilement échapper.

Ces animaux et particulièrement ceux, qui opèrent de grandes migrations, sont tous carnassiers; dès lors, ils doivent trouver partout le genre de nourriture, qui leur convient. Par conséquent, cette cause ne peut pas exercer une grande influence sur leurs habitudes instinctives. Il paraît en être également de l'effet de la chaleur; les couches d'eau, s'échauffant beaucoup moins que les continents, restent par cela même, dans une température plus uniforme, que les masses d'air

continuellement échauffées par le rayonnement des terres sèches.

Cette plus grande uniformité dans la température des eaux, entretenue d'ailleurs par la mobilité et l'agitation continuelle des mers, qui mêlent les eaux d'une région, avec celles des autres zones, ne contribue pas peu à maintenir les poissons, dans les lieux, où ils ont été primitivement placés. Du moins, le besoin d'aller trouver ailleurs une température différente, les presse beaucoup moins, que les oiseaux, soumis à des influences plus diverses et plus variées. Aussi par suite de cette cause, il existe bien peu de poissons erratiques et même de cosmopolites, ces animaux ayant généralement des habitations beaucoup plus restreintes que les oiseaux, qui franchissent toutes les distances et parcourent tous les climats.

On est cependant étonné, que des animaux dont l'agilité est aussi grande, soient fixes dans les zones, où la nature les a placés, lorsqu'on considère, que certains d'entr'eux voguent au milieu des ondes liquides au gré des vents, sans but comme sans projets. Ainsi, par exemple, les orbes, lorsqu'ils sont gonflés, nagent le ventre en dessus et le dos en dessous. Ils ne peuvent donc pas se diriger, ni suivre une route déterminée; cependant on ne les voit jamais quitter les mers des pays chauds. S'ils restent constamment dans les mêmes parages, il faut bien supposer, qu'ils changent de position, lorsqu'ils viennent à reconnaître, que la température des eaux, où ils voguent comme des ballons remplis d'air, a changé d'une manière notable.

D'un autre côté, si l'on compare les inégalités de température, que peuvent supporter les poissons, avec celles qu'éprouvent les oiseaux, non pas d'une manière graduée, mais instantanée, on est frappé de l'extrême différence, qui existe sous ce rapport, entre les deux classes d'animaux. Elle est si grande, qu'elle nous fait concevoir, pourquoi il est tant d'espèces de poissons tout à fait sédentaires et si peu, au contraire, d'oiseaux, qui aient constamment de pareilles habitudes.

Mais citons quelques exemples, afin de faire saisir, combien les impressions, auxquelles sont soumis ces deux ordres de vertébrés, sont diverses. Le condor (*Vultur gryphus*) parvient dans la chaîne des An-

des à l'élévation de 7^{m},002, et peut-être, dans des régions encore plus élevées, là où le baromètre se soutient à peine à 0^{m},315. Cet oiseau vole en tournant pendant des heures entières dans ces hautes régions, où l'air est extrêmement raréfié, et s'abat tout d'un coup jusqu'au bord de la mer, parcourant ainsi, en peu d'instants tous les climats. A de pareilles élévations, l'homme se trouve en général, dans un état de malaise ou de faiblesse extrêmement pénible. L'acte de la respiration paraît au contraire avoir lieu chez le condor, sans aucune espèce de gêne, dans des milieux, où la pression diffère de 0^{m},325 à 0^{m},756 (12 à 28 pouces).

De tous les êtres vivants, cet oisaux est peut-être celui qui peut à son gré s'éloigner le plus de la surface de la terre. Nous disons à son gré, parceque de petits insectes sont emportés encore plus haut, par la violence des courants ascendants. Mais si les oiseaux de proie de nos contrées ne parviennent pas aussi haut que le condor, ils s'élèvent cependant parfois jusqu'à près de 3,000 à 4,000 mètres. De cette énorme hauteur, ils s'abattent, comme un trait sur la victime, qu'ils ont apperçue du haut des airs, parcourant ainsi dans quelques instants, une échelle thermométrique extrêmement étendue, en même temps que les pressions les plus diverses.

L'affaiblissement de la lumière dans les couches d'eaux profondes ne permet pas aux poissons d'appercevoir leur proie à une certaine épaisseur des couches liquides; par cela même, ils ne franchissent pas de haut en bas, des distances aussi considérables, que les oiseaux. Du reste, si ces animaux le faisaient par suite de circonstances quelconques, ils ne traverseraient pas des couches d'eau d'une température aussi inégale, que les couches d'air, que parcourent dans quelques instants les oiseaux de haut vol, lorsque des régions supérieures de l'atmosphère ils se précipitent, comme l'éclair, sur leur proie.

En effet, outre que les couches liquides s'échauffent moins, que les couches d'air, qui reposent sur les terres sèches, le rapport, qui existe entre leur densité et la température les rend beaucoup plus uniformes, sous ce dernier rapport. Ainsi, par suite de ces lois toutes particu-

lières à l'eau, ce liquide diffère peu dans sa profondeur, de la chaleur, que sa surface acquiert par l'effet des rayons solaires.

Peut-être, toutes ces causes réunies portent un grand nombre d'espèces de poissons, à ne pas s'écarter des contrées, qui les ont vus naître. Ce sont surtout les espèces littorales, ou celles qui vivent dans le sein des lacs ou dans les eaux courantes, qui s'en éloignent le moins; leur organisation ne leur permettant pas de supporter d'aussi grandes différences de température, ni des pressions aussi diverses, que celles qu'éprouvent, sans en paraître affectés, les poissons de la haute mer.

Aussi ces animaux, plus à l'abri des influences atmosphériques que les oiseaux, sont beaucoup moins sensibles à leurs variations. Cependant les navigateurs rapportent, qu'à l'approche des tempêtes, les poissons se rassemblent souvent auprès des vaisseaux, en troupes plus ou moins considérables, ce qui semblerait annoncer une sorte de prévoyance ou de connaissance du changement de temps, qui va survenir. On assure aussi, que les tanches (*Cyprinus tinca*. Linn.) se tiennent constamment à la surface des eaux, lorsqu'il y a menace d'orage; tandis qu'elles font des sauts aussi prolongés que nombreux lorsqu'elles présagent le retour du beau temps.

Quoique ces habitudes paraissent communes à un grand nombre d'autres poissons des eaux douces, il en est cependant plusieurs, qui ont des moeurs tout à fait opposées. Ceux ci jouent au contraire à la surface des eaux, au milieu des plus fortes tempêtes, et sans que le roulis des vagues paraisse produire sur eux le moindre effet.

Le nombre des poissons sédentaires est donc, par suite des causes, que nous venons d'assigner, plus considérable que celui des oiseaux, qui ont les mêmes habitudes. Ainsi, non seulement les espèces de l'Océan ne vivent pas toujours dans les mers intérieures et de même certaines espèces des méditerranées, ne se montrent pas dans l'Océan. Enfin, chacune des mers intérieures, si nombreuses dans l'ancien continent, a ses espèces distinctes et particulières, qui souvent n'ont rien de commun avec celles, que l'on rencontre dans d'autres mers, même très-rapprochées. Ce que nous venons de dire des espèces marines est

également vrai pour les poissons des lacs et des fleuves. Il est même plusieurs espèces, qui comme l'apron commun (*Perca asper.* Linn.) ne se voyent guère que dans un seul fleuve ou dans ses affluents. Celui que nous venons de citer, se trouve à peu près uniquement dans le Rhône, ainsi que dans la Saône, le Doubs et l'Alaine. Le *Pimelopes cyclopum* est encore un poisson, qui semble plus circonscrit relativement à ses stations; du moins Mr. de Humboldt ne l'a observé que dans un très-petit nombre des lacs souterrains de la chaîne des Andes.

L'apron présente également une autre singularité assez remarquable. Il choisit de préférence pour nager les temps froids, particulièrement lorsque les vents du Nord et de l'Ouest soufflent avec impétuosité, vents que redoutent, au contraire, la plupart des autres poissons, surtout lorsqu'ils veulent opérer leurs passages.

Si un grand nombre de poissons n'abandonnent jamais les mers, ne pénétrant pas même dans les étangs salés, qui ont avec elles des communications plus ou moins intimes, il en est d'autres, au contraire, qui habitent à différentes époques de l'année telles ou telles de ces eaux. On peut citer comme exemples de ces doubles stations, le muge (*Mugil cephalus.* Linn.), que l'on rencontre aussi bien dans l'Océan, que dans la Méditerranée et les étangs salés. Il en est de même de la daurade (*Sparus aurata.* Linn.), que l'on observe également en grand nombre vers l'embouchure des fleuves et des rivières. Des habitudes à peu près semblables sont communes au loup (*Perca labrax*), qui seulement est moins fréquent dans les étangs salés, que les autres espèces déjà citées. Ce poisson remonte aussi moins haut dans les rivières, que le muge, et comme il craint extrêmement le froid, il pénètre peu dans les mers du Nord, ne dépassant pas la Manche.

Il est encore certaines espèces de poissons, qui à des époques fixes, passent de la mer dans les fleuves, et s'éloignent souvent considérablement des eaux salées. Telles sont par exemple les anguilles, qui, malgré les obstacles naturels, opposés à leur marche, n'en parviennent pas moins jusqu'au lac de Genève, point, d'où elles retournent du moins en partie à la Méditerranée. C'est peut-être, le même fleuve,

ou le Rhône, qui permet à ces poissons de pénétrer jusqu'à la fontaine de Vaucluse, où elles deviennent à peu près sédentaires, comme dans tant de fleuves, dont les sources sont fort avant dans les montagnes, et près desquelles arrivent néanmoins ces poissons.

On peut encore citer après les anguilles, le saumon, la truite saumonée, l'alose, le brochet, l'esturgeon et plusieurs autres espèces moins connues.

Mais s'il est des poissons, liés en quelque sorte aux bassins des mers, qu'ils ne quittent jamais, il n'en est pas un moindre nombre, qui n'abandonnent point les eaux douces, soit les fleuves, soit les lacs. C'est uniquement parmi ceux ci, que paraissent se trouver quelques espèces, qui nous rappellent les voyages accidentels des oiseaux, se transportant d'un canton dans un autre, pour aller se livrer aux soins de leur reproduction. On peut citer, comme exemple de ce genre d'habitudes, l'ombre commun (*Salmo thymalus*. Linn.) et la perche (*Perca fluviatilis*. Linn.).

Enfin, c'est parmi les espèces des eaux courantes que se trouvent les poissons les plus délicats, et le plus grand nombre de ceux, qui sont tout à fait sédentaires. Il en est même plusieurs, que l'on ne peut transporter d'un lieu à un autre, même très-rapproché, en les maintenant dans l'eau, où ils vivent ordinairement. Tels sont, par exemple, la fera (*Corregonus fera*), le lavaret (*Corregonus lavaretus*), la gravenche (*Corregonus hiemalis*) et tous les poissons délicats, qui meurent, dès qu'on les sort de l'eau.

Nous avons déjà cité sous le même rapport, le huche (*Salmo hucho*. Linn.) et le saibling (*Salmo salvelinus*), que nous avions eu ordre, de faire transporter en France, lors de la campagne de Wagram. Malgré toutes les précautions possibles, ces poissons d'un goût parfait ne purent jamais franchir la petite distance, qui sépare Vienne de Lintz (environ 35 lieues). Aussi n'est ce point ces espèces délicates, que les Romains, malgré l'importance qu'ils ont mis à réunir dans leurs viviers un grand nombre de poissons recherchés par la bonté de leur chair, ont jamais songé à y rassembler. Tout le luxe des Lucullus, des Lucius Murena et de tant d'autres grands personnages de Rome

antique, aurait été tout aussi impuissant, devant la fragile existence de certains poissons d'eau douce, que l'a été naguère tout le pouvoir de l'empereur Napoléon.

En général, les poissons exécutent les migrations, auxquelles se livrent, aussi bien les espèces marines que celles des eaux douces, avec un ordre non moins admirable, que celui, qui dirige les passages des oiseaux. Cet ordre est surtout remarquable chez les poissons, qui voyagent en grand nombre, comme les harengs, les maquereaux, les sardines, les saumons, les truites et tant d'autres, dont les passages ont lieu constamment par bandes plus ou moins considérables.

C'est ce que nous ferons sentir, lorsque nous décrirons, en particulier, les époques des passages de ces diverses espèces. Mais ceux qu'exécutent, seulement par couples isolés, certaines espèces ne sont pas moins admirables. En effet, l'ombre commun (*Salmo thymalus*. Linn.) voyage constamment de cette manière; la femelle suit à très-peu de distance le mâle, qui lui fraye la marche; comme ce dernier, elle ne s'arrête, que lorsqu'ils jugent avoir découvert un endroit favorable à leur reproduction.

Cet ordre est surtout digne de l'attention des observateurs, lorsque les passages des poissons ont lieu par suite d'un concours commun, à des époques périodiques, qui le plus souvent précèdent le temps de la fécondation et de la ponte de leurs oeufs. Il n'en est pas tout à fait de même des excursions accidentelles, auxquelles se livrent aussi ces animaux ou de leurs retours vers les eaux salées, lorsque de l'origine des ruisseaux, des rivières, des fleuves et des lacs, les eaux douces rendent à la mer des poissons qu'elles avaient attirés quelques instants dans leur sein. Ces passages accidentels ne semblent pas dirigés par une seule volonté, comme ces excursions, que l'instinct fixe et détermine d'une manière aussi constante que régulière.

Par suite des causes, que nous avons déjà fait connaître, les poissons poussent rarement leurs excursions aussi loin, que les oiseaux. En effet, nous avons déjà vu, que ceux-ci parcourent toutes les parties du globe, tandis que peu de poissons des mers d'Europe arrivent jusqu'en Amérique.

Parmi les espèces des contrées méridionales de la France, qui étendent leurs migrations, jusques dans le Nouveau Monde, nous ne pouvons guère citer, que le dactyloptère commun (*Trigla volitans*. Linn.). Ce poisson, qui vit à la fois dans l'Océan et la Méditerranée, s'avance, non seulement jusqu'en Amérique; mais même jusques dans les mers du Nord, et par exemple, on le trouve à Terre-Neuve. Il ne faut pas croire cependant, que cette circonstance tienne à l'étendue de ses pectorales surnuméraires, qui lui permettent de se soutenir quelques instants dans les airs; car outre que ce mode de progression est très-imparfait, les dactyloptères ne s'en servent que quelques moments, pour éviter les poursuites des Bonites et des Daurades. Mais lorsque ces poissons échappent à leurs ennemis, d'autres dangers les attendent dans les airs. Ils sont pour lors forcés de plonger de nouveau dans leur humide élément, où ils retrouvent les êtres, qui les en avaient chassés.

Par suite de ces guerres continuelles, dont les mers sont aussi bien le théatre, que les continents, les espèces vivantes, dont la fécondité est souvent étonnante, surtout celle des habitants des eaux, sont maintenues malgré cette cause puissante et active, dans un état d'équilibre réellement merveilleux. Cette fixité dans la proportion et le nombre des êtres actuels, est peut-être due à ces guerres intestines, qui mettent nécessairement des bornes à leur propagation, qui sans elles, serait probablement infinie.

Quoique les poissons paraissent étendre leurs migrations beaucoup moins loin que les oiseaux voyageurs, certaines espèces les exécutent cependant avec une vitesse très-grande et longtemps prolongée. En effet, les navigateurs remarquent souvent, que leurs vaisseaux, quoiqu'à pleine voile, sont suivis par les mêmes espèces, et pendant des temps bien longs.

Cette vitesse n'est pas uniquement propre aux poissons marins; elle est aussi le partage de ceux, qui vivent dans les eaux douces. On sait avec quelle rapidité certains de ces animaux parcourent les fleuves d'un cours très-étendu et dont le lit est même embarassé d'un grand nombre d'obstacles. Au milieu des espèces de poissons que l'on pour-

rait citer, il en est une, le saumon, fameux par la vélocité de ses mouvements et la longueur du temps, pendant lequel il peut les continuer.

Si donc les poissons ne font pas des voyages aussi longs, que les oiseaux, ce n'est point leur défaut d'activité, ni la faiblesse de leur puissance motrice, qui les y contraint; et encore moins les obstacles naturels, qui s'opposent à leur marche. En effet, ces animaux ne sont point arrêtés, comme les mammifères, par des forêts impénétrables, des déserts brûlants, ni des montagnes élevées. D'un autre côté, ils trouvent dans presque toutes les mers, une nourriture abondante et une température à peu près égale; aucun obstacle, ne s'oppose donc à leurs voyages, d'autant qu'ils sont plongés dans un liquide, dont la mobilité leur résiste à peine et qui s'ouvre, pour ainsi dire, à leur approche.

Cependant malgré tous ces avantages, ils le cèdent aux oiseaux; ceux-ci maîtres de l'Océan aérien, le parcourent dans tous les sens, comme dans toutes les directions; l'élément dans lequel ils sont plongés, leur offrant encore moins de résistance, que le liquide dans lequel nagent les poissons.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
I. Suceurs.	Lamproie (*Petromyzon maximus*. Linn.).	Cette espèce fluvio-marine se livre à des migrations périodiques. Elle abandonne en effet constamment le bassin des mers, et remonte les rivières au printemps, c'est-à-dire, à l'époque du frai, en Mars, Avril et Mai. Aussi pour rendre ses migrations plus faciles, elle se tient le plus ordinairement auprès des embouchures des fleuves. Lorsqu'elle commence à s'engager dans les rivières, son squelette est gélatineux ou à peine visible; plus tard il s'épaissit et lorsqu'à la

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
I. Suceurs.		fin de la saison, il est complétement durci, les pêcheurs désignent ce poisson sous le nom de la *corde*. Aussi les lamproies, qui atteignent la taille de deux à cinq pieds, n'ont-elles la chair délicate, que lorsque leur squelette n'est pas encore durci et qu'il y a peu de temps, qu'elles ont quitté la mer. L'agilité des lamproies est extrême, surtout lorsque le besoin de déposer leurs oeufs les entraîne dans les rivières et les fleuves. Alors il n'est aucun obstacle, qui puisse les arrêter dans leur marche. A l'aide des mouvements de leur queue, qui les jettent et les lancent en l'air, il n'y a pas de barrières qu'elles ne puissent franchir. Dans d'autres circonstances, pour remonter plus avant dans les rivières, elles s'attachent aux bateaux avec tant de force, qu'on ne peut les en arracher. Quant à la lamproie des fleuves (*Petromyzon fluviatilis.* Linn.) et à
		la petite également des rivières (*Petromyzon Planeri.* Bloch.), ces deux espèces paraissent habiter constamment les eaux douces, et ne se livrer par conséquent à aucune migration. Cette circonstance dépend peut-être à ce que ces poissons se rapprochent beaucoup des vers, et sont incontestablement les moins bien organisés des animaux vertébrés.
II. Apodes.	Anguille (*Muraena anguilla*).	Quoique les anguilles soient des poissons fort communs, il règne encore la plus grande incertitude sur leur détermination. Existe-t-il

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		plusieurs espèces d'anguilles, ou n'y en a-t-il qu'une seule? Telle est la question, que l'on s'adresse assez souvent et à laquelle il n'est pas encore possible de répondre d'une manière précise. Si l'on consulte les pêcheurs des rivières, aussi bien que ceux des mers, ils vous diront tous, qu'il y a plusieurs espèces d'anguille, aussi distinctes par leurs moeurs que par leurs caractères extérieurs. Mais relativement au nombre de ces espèces, les pêcheurs ne s'accordent pas entre eux. Les uns en admettent jusqu'à quatre; ce sont ceux des rivières, tandis que les pêcheurs des mers n'en reconnaissent que trois. Sans rien décider à cet égard, nous adopterons pourtant les idées des derniers, ayant observé par nous-mêmes, les époques des passages des anguilles, qui vivent aux bords des côtes du midi de la France; mais avant d'entrer dans les détails relatifs à ces époques, nous allons faire connaître les idées des pêcheurs des rivières sur ces poissons. Ces pêcheurs en reconnaissent quatre sortes. La première ou la plus commune est nommée par eux *vergniaux;* la seconde ou l'anguille à long bec, se distingue par un museau très-comprimé et fort pointu. La troisième ou l'anguille plat bec a au contraire un museau très-aplati et très-obtus et enfin des yeux fort petits. La quatrième se reconnaît assez facilement par la brièveté de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		son museau en comparaison de la longueur du corps. Les yeux de cette espèce sont également remarquables par leur grandeur. Les pêcheurs des eaux douces donnent le nom d'anguille *pimpernaux*, à celles qui offrent ces caractères. Les pêcheurs des côtes de la Méditerranée ne distinguent que trois espèces d'anguilles. Ils désignent celle, qui atteint la plus grande grosseur sous le nom de *pougaou*. Cette anguille se tient le plus constamment dans les étangs salés, à l'exception cependant de l'automne jusqu'à la fin de l'hiver, saison où elle se rend à la mer pour y déposer son frai. Aussi à partir du mois d'Octobre jusqu'au mois de Février, ces grosses anguilles ne reviennent plus de la mer; elles y demeurent constamment. Du moins, on n'en a jamais pris dans les filets tendus, pour saisir les différentes espèces de poissons, qui de la mer arrivent dans les étangs salés. Les jeunes anguilles, provenues du frai déposé dans la mer par les anguilles de l'année précédente, arrivent donc dans les étangs à la fin du mois de Mars. Elles sont alors si petites, qu'elles dépassent de peu les dimensions des vermichelles. On les voit entrelacées les unes avec les autres, formant des cordes extrêmement longues, souvent roulées en spirale et ressemblant assez à des pelotons de laine. Elles grossissent rapi-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		dement dans les étangs. Elles s'y nourrissent de petits mollusques, d'insectes, puis de petits poissons, et enfin même d'autres anguilles. Cet appât sert même à les attirer vers les hameçons. Ces anguilles, dont les migrations paraissent bien constantes, acquièrent souvent des dimensions fort considérables. On en pêche parfois d'assez grosses, lesquelles pèsent de douze à quinze livres. Leur chair d'une grande délicatesse les fait rechercher des gourmets, surtout lorsque leur poids s'élève jusqu'à douze à quinze livres. La seconde espèce d'anguille, nommée anguille fine, vit habituellement dans les étangs salés, et va déposer son frai dans la mer, à peu près comme l'espèce précédente. Elle diffère du *pougaou* en ce sens, qu'elle n'acquiert pas des dimensions aussi considérables. Cette espèce remonte le plus ordinairement dans les fleuves et les rivières, poussant fort loin ses excursions; il en arrive du moins jusqu'au lac de Genève, à la vérité en petit nombre, la perte du Rhône leur opposant un obstacle, qu'elles ne peuvent franchir qu'avec beaucoup de difficulté; aussi ne paraissent-elles dans ce lac, que lorsque les eaux recouvrent ce gouffre. C'est du reste ordinairement au printemps, pendant la nuit et lorsque la lune est au dessous de l'horizon, que les anguilles passent de

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		la mer ou des étangs salés, dans les lacs et les rivières. Elles y séjournent jusqu'à la fin d'Octobre et quelquefois bien plus encore, pour ne rentrer dans la mer, qu'au retour du printemps. Les soins de l'homme changent souvent totalement cet ordre; les circonstances particulières, telles surtout que l'éloignement de la mer, le modifient également beaucoup. Leur agilité, leur force musculaire et la ténacité de leur vie, leur font surmonter tous les obstacles, et toutes les difficultés qu'elles éprouvent dans leurs longs voyages. C'est aussi pendant la nuit qu'elles marchent de préférence, peut-être est-ce par suite d'un instinct de conservation. On le supposerait, à les voir naviguer pour lors en troupes fort nombreuses. Mais quand le besoin de retourner à la mer se fait sentir chez ces poissons, c'est d'une manière si impérieuse que rien ne peut les arrêter.
		On les voit pour lors s'accumuler et se presser autour des digues qu'on oppose à leur marche, sans qu'il y en ait une seule, qui songe à rebrousser chemin, et à remonter aux lieux qu'elles viennent de quitter.
		La troisième espèce est connue des pêcheurs des côtes du midi de la France, sous le nom d'anguille commune ou de *leschenant*. Cette espèce paraît sédentaire, et ne point voyager comme les précédentes. Elle se reproduit du moins dans les étangs salés, qui bordent la

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		Méditerranée, et se tient constamment dans les fonds vaseux, qu'elle ne quitte qu'au mois de Juin et de Juillet, époques où l'on en fait une pêche abondante. Cependant lorsque la sécheresse est très-grande, elles abandonnent parfois les étangs salés pour se rendre dans la mer. Le plus souvent, elles s'enfoncent dans la fange et la vase, où elles demeurent enfouies, jusqu'à l'époque à laquelle les eaux sont revenues à leur niveau ordinaire. Lorsque ces anguilles se déplacent par manque d'eau, elles font souvent les voyages qu'elles entreprennent, en rampant sur les terres sèches, à peu près comme les serpents. Elles cherchent donc l'eau, qui leur est essentielle, et passent ainsi des temps plus ou moins longs hors de leur élément ordinaire. On est surpris en effet du long intervalle, pendant lequel les anguilles peuvent demeurer hors de l'eau sans périr ; mais la force de leur vitalité est si grande, qu'on peut les dépouiller de leur peau, de leurs viscères, les couper même en morceaux, sans que le tronçon de leur corps cesse de se mouvoir. On conçoit facilement, pourquoi l'on ne prend jamais dans les rivières, des anguilles, qui aient leurs oeufs. Lorsque ces poissons veulent frayer, leur instinct les porte à se rendre dans le sein des mers, où ils s'enfoncent dans les profondeurs, afin d'y déposer leurs oeufs. Quant au leschenat ; cette espèce ne paraît pas voyager,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		elle se borne au moment du frai à s'enterrer dans la vase, disparaissant à peu près tout à fait, comme les lombrics, et cela constamment au moment de la ponte. Aussi les anguilles paraissent à leurs premiers âges habiter les eaux souterraines même les plus profondes. On peut citer, comme une preuve de ce genre d'habitation, les anguilles de diverses grosseurs, que Mr. Arago a montré à l'Académie des sciences de Paris, le 12 Octobre 1835, et qui avaient été prises dans un fleuve souterrain. D'autres anguilles ont été également reconnues dans des puits artésiens, qui avaient été creusés à Elbeuf et poussés jusqu'à des profondeurs très-considérables. Du reste, les anguilles ont une vie si tenace, ainsi que nous l'avons déjà fait observer, qu'elles peuvent sans périr rester pendant des temps assez longs tout à fait privées d'eau, s'enfonçant pour lors dans la vase ou dans l'intérieur de la terre humide. Mais la principale particularité de leur histoire et celle, qui les caractérise d'une manière toute spéciale, tient à ce qu'elles ne frayent jamais dans les eaux douces, quoiqu'elles les fréquentent tout autant que les salées. Aussi Spallanzani, pas plus que les autres ichtiologistes, n'a pas pu observer des oeufs ni des foetus dans les anguilles des eaux douces. Il est même fort difficile d'en apercevoir chez celles, qui habitent les eaux salées, parce que

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Adopes.		lorsque ces poissons veulent frayer, ils s'enfoncent dans les profondeurs des mers, où il est presque impossible de les découvrir. Ainsi que nous l'avons fait observer, elles y déposent leur frai à la fin de Février et en Mars. Lorsque les anguilles remontent dans certaines rivières, comme par exemple, dans le Rhône, elles y sont parfois en si grand nombre, que leur traînée ressemble assez bien à de longs cordons noirs. La quantité en est pour lors si considérable que les eaux en paraissent comme noircies. Ces petites anguilles sont nommées *bouirom* dans le midi de la France. C'est surtout vers la fin de Février et de Mars, que paraissent ces longs cordons de petites anguilles. Du reste, d'après les observations récentes de M^r. de Joannis, lieutenant de vaisseau, les anguilles seraient réellement vivipares, ainsi qu'on l'a généralement admis. Ces poissons voyagent dans tous les courants d'eau souterrains, ce qui est confirmé par l'observation des anguilles retirées des puits artésiens; aussi peuvent ils passer d'un réservoir à un autre. Le frai est à peu près constamment déposé à la mer par les anguilles, et les petits, qui en proviennent, remontent de très-bonne heure le courant des fleuves et des rivières. Du reste ces petites anguilles grossissent très-rapidement la gestation des femelles, qui a produit le frai dont elles sont provenues, est très-courte.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		Quant aux anguilles électriques, qui vivent dans la baie de Honduras, dans l'Amazone et les eaux stagnantes de l'Amérique du Sud et qui ont été bien décrites par Cuvier et Mr. de Humbold, elles paraissent, du moins d'après les observations de Mr. le docteur Boekmann, appartenir aux eaux douces; mais d'un autre côté, Mr. Porter, ayant montré à la Société zoölogique de Londres un individu vivant de ces anguilles, a aussi assuré à cette Société, qu'il n'était pas rare de rencontrer ces anguilles à 50 milles en mer à Charleston. Dès lors, il paraît assez probable qu'il en est de ces anguilles, comme des espèces Européennes, c'est-à-dire, qu'elles se rendent à la mer pour y déposer leur frai. Elles retournent ensuite dans les fleuves et les rivières, où elles font leur séjour habituel.
		Un des faits les plus singuliers de l'histoire des anguilles tient au changement sensible de couleur, que prend leur peau à l'époque du frai, c'est-à-dire, à la fin de Février et dans le courant de Mars. Les pêcheurs des lacs de la Suisse reconnaissent très-bien d'après Mr. Agassiz cet embellissement de la robe de ces poissons, qu'on pourrait appeler la robe nuptiale. Les anguilles présenteraient donc un fait analogue à celui, qui se produit chez la plupart des animaux, ce qui peut faire présumer que cette coloration particulière tient à un état, qui dispose à la reproduction.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		Les anguilles paraissent devenir coureuses dans le mois de Février et de Mars ; aussi sont elles pour lors extrêmement difficiles à prendre. Elles le sont surtout, lors de leurs rassemblements réellement extraordinaires à l'époque du frai. Ces poissons se réunissent, à l'embouchure des fleuves, parceque ceux, qui s'étaient tenus jusqu'à cette époque dans les fleuves et les rivières, vont chercher dans la mer un milieu plus propice à leur reproduction, que celui qu'ils avaient choisi auparavant pour leur habitation. C'est aussi à l'embouchure des fleuves, que l'on voit vers la fin de Mars et au commencement d'Avril, des multitudes infinies de petites anguilles, dont la grosseur varie entre deux ou trois millimètres de diamètre, lesquelles remontent le courant, marchant à peu près au nombre de dix à douze. Cette petite caravane composée des anguilles provenues du frai, passe ainsi de la mer dans les fleuves pendant plusieurs jours, ce qui peut donner une idée du nombre de celles, qui voyagent ainsi. Quoique nous ayons avancé d'après nos observations, que les anguilles ne frayaient qu'à la mer, il paraîtrait cependant d'après d'autres ichtyologistes, qu'elles le pourraient également dans des bassins fermés, comme sont, par exemple, les lacs de la Suisse. Ainsi plusieurs d'entre eux admettent, que des anguilles se propagent très-bien dans des étangs alimentés par

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
II. Apodes.		des sources naturelles, et cela sans qu'on y ajoute du frai. Du reste, en supposant ce fait exact, il resterait à savoir, si ces jeunes anguilles ne viendraient pas de la mer; car il est bien certain que ces poissons exécutent de longs voyages souterrains: et qui pourrait assurer que tel étang, qui ne paraît alimenté que par des sources d'eau douce, ne communique pas cependant avec le bassin des mers? Aussi nous persistons à regarder les anguilles, comme des poissons vivipares à gestation très-courte, lesquels ne déposent leur frai, que dans la mer. Comme les anguilles sont très-difficiles à prendre, au moins les femelles, à l'époque du frai, il est moins étonnant que l'on n'en ait point rencontré de pleines. Cette viviparité annonce qu'il doit y avoir nécessairement accouplement entre les sexes différents, mais ce qui est bien singulier, c'est que l'on ne découvre pas plus de laitance chez les mâles, que d'oeufs chez les femelles, ce qui annonce combien la gestation de ces poissons doit être courte.
III. Subbrachiens.	Sole (*Pleuronectes solea.* Linn.).	Ce poisson, qui fréquente les côtes de la Méditerranée pendant toute l'année, se pêche aussi dans toutes les saisons. On peut donc considérer cette espèce, comme une des plus sédentaires des régions tempérées. Seulement les soles, comme la plie, abandonnent les côtes pendant les mois de Juillet et d'Août, et se

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
III. Subbrachiens.		retirent pour lors vers la haute mer. Elles y acquièrent un goût délicat et une bonté toute particulière.
	La plie (*Pleuronectes platessa.* Linn.).	La plie, dont la conformation a tant de rapports avec celle de la sole, quitte la mer au mois de Mars et d'Avril, pour pénétrer dans les étangs salés. Elle remonte ensuite les canaux, les rivières à une grande distance de la mer. Ainsi par exemple on a pêché des plies, jusqu'à la source du Lez, à trois lieues de la Méditerranée. On en a également rencontré dans la Sarthe à plus de cinquante lieues de la mer. Elle s'enfonce dans la vase aux mois de Janvier et de Février, et dépose son frai dans les étangs salés, qui se trouvent sur les côtes de la Méditerranée.
	Limande (*Pleuronectes limanda.* Linn.).	Cette espèce habite constamment les côtes de la Méditerranée, et a des moeurs presque aussi sédentaires que la sole. Seulement au commencement de l'été, elle s'avance au delà de l'embouchure des fleuves, mais elle remonte peu cependant leur cours.
	Turbot (*Rhombus vulgaris*).	Cette espèce se fait remarquer sur les côtes du midi de la France, par ses habitudes sédentaires. En effet, elle s'y trouve à peu près constamment, ne les abandonnant guère que pendant l'hiver, s'enfonçant pendant les grands froids dans les profondeurs des eaux.
	Morue proprement dite, ou	Cette espèce se distingue également comme la précédente par ses habitudes sédentaires. Elle

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
III. Subbrachiens.	*Cabeliau* (*Gadus morhua.* Linné).	paraît du moins ne jamais abandonner les mers des régions septentrionales, où elle se multiplie tellement, que des flottes entières s'y rendent chaque année, pour la sècher, la saler et la distribuer à l'Europe entière. Ce poisson peut être cité comme l'exemple le plus remarquable d'une extrême fécondité.
	Merlan (*Gadus Merlangus.* Linné).	Le merlan, peut-être le poisson le plus abondant de la Méditerranée, paraît moins commun dans l'Océan. Il séjourne à peu prés constamment sur les côtes du midi de la France; il n'en est chassé que par de très-grands froids. Probablement alors, il subit la loi commune et s'enfonce, comme les autres espèces, dans la profondeur des eaux, dont la température est généralement plus élevée.
	Lotte commune ou de rivière (*Gadus lotta.* Linné).	Ce poisson remarquable par la ténacité de sa vie, est aussi le seul de ce genre, qui remonte très-avant dans les eaux douces. Suivant Jurine il fraie en Février, tandis que d'après Bloch, c'est en Décembre et en Janvier, qu'il jetterait son frai. Mais l'on juge aisément que ces deux ichthyologistes, ayant parlé de climats différents, ont fort bien pu assigner des époques diverses à la reproduction de ce poisson, car relativement à cette fonction, on peut dire qu'il n'y a rien d'absolu.
IV. Abdominaux	Anchois (*Clupea encrasicholus.* Linn.)	L'anchois vulgaire si recherché à raison de la bonté de sa chair passe sur les côtes de la Méditerranée avant les sardines. Il paraît même

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		sur les côtes de l'Espagne antérieurement à son apparition sur celles de la France. D'après les gourmets, la chair des anchois pêchés sur les premières de ces côtes serait préférable et d'un meilleur goût, que celle des individus pris en France. Aussi le prix des premiers est-il généralement plus élevé. Du reste, on en pêche des quantités innombrables dans toute la Méditerranée, et même jusqu'en Hollande.
		Quoique le plus ordinairement les anchois arrivent sur les côtes du midi de la France, avant les sardines, ces deux espèces se trouvent cependant quelquefois simultanément ensemble. Les anchois arrivent vers le commencement d'Avril, et leurs passages durent jusqu'à la fin de Mai. Postérieurement à cette époque, on les voit parfois jeter leur frai dans les étangs salés, qui bordent les côtes de la Méditerranée. Cette circonstance assez rare se représente aussi fort peu chez les sardines, ainsi que nous le ferons plus tard observer.
	Sardine (*Clupea sprattus*. Linn.).	Les sardines ne commencent à paraître sur les côtes du midi de la France que vers la fin d'Avril. Elles ne sont cependant en grand nombre qu'en Mai, Juin et Juillet. C'est particulièrement pendant le mois de Juin, que la pêche en est la plus abondante. On observe du moins pour lors ces poissons en bancs étendus et souvent innombrables ; ils paraissent surtout se réunir, lorsqu'ils sont poursuivis par les thons

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		et les maqueraux, qui en sont fort avides. Il est facile de s'assurer de la réalité de ce fait à l'époque de la venue des sardines, en ouvrant des thons et des maqueraux. On découvre souvent dans l'estomac de ces derniers, des sardines encore toutes entières, ce qui ne laisse aucun doute sur les habitudes et les moeurs de ces dernières espèces. Quant à l'apparition de ces poissons sur les côtes de l'Océan, du moins sur celles de la France, elle est plus tardive que dans la Méditerranée, surtout sur la partie de ces côtes, qui se trouve rapprochée de l'embouchure de la Loire. La direction, que suivent les sardines, ainsi que celle des thons et des maqueraux, leurs cruels ennemis, a toujours lieu du sud à l'est, c'est-à-dire, dans la direction du golfe de Lion au golfe de Gènes. Cette circonstance semble annoncer, que ces diverses espèces viennent de l'Océan dans la Méditerranée; les maqueraux faisant la chasse aux sardines, les thons aux maqueraux et les squales aux thons. Aussi lorsqu'on éventre des squales, on trouve dans leurs estomacs des thons plus ou moins digérés. Du reste, les sardines ne paraissent déposer leur frai dans les étangs salés, que lorsqu'elles y sont poussées par des vents violents. Mais celles, qui y entrent, sans être pleines, ne se reproduisent pas, lorsqu'elles ne peuvent ou

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux	Hareng (*Clupea harangus* Linn.).	qu'elles ne savent pas sortir des étangs salés, pour se rendre dans la mer. Les détails, dans lesquels nous sommes déjà entrés, relativement aux migrations des harengs, nous dispenseront d'insister de nouveau sur ce poisson, tout à fait étranger à la Méditerranée. En effet, on le rencontre uniquement dans l'Océan, en troupes souvent innombrables. Les passages de cette espèce ont lieu depuis le commencement du printemps jusqu'en Juillet, et depuis Septembre, jusqu'à la fin d'Octobre. Ces poissons abondent aussi sur les côtes de la France vers la mi-Octobre et ils y demeurent presque jusqu'à la fin de l'année. On assure que les harengs commencent à se montrer au mois d'Avril et de Mai, dans les eaux, qui entourent les îles Schetland, mais que ce n'est que vers la fin de Juin ou de Juillet, qu'ils s'y trouvent en nombre immense. On suppose même, que ces poissons se réfugient habituellement vers les contrées du Nord, et que comme ils s'y multiplient extraordinairement, ils sont forcés, par suite de leur nombre, d'envoyer des colonies dans d'autres parages. Ces immenses peuplades des habitants des eaux, en sortant des mers du Nord, s'étendent sur une largeur de plusieurs milles; mais de nombreux ennemis, qu'elles rencontrent sur leur route, les forcent de se partager par plusieurs divisions, qui toutes sont guidées par des chefs.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		Les harengs, qui font partie de l'aile droite de cette petite armée, se portent sur les côtes de l'Islande, où ils arrivent au mois de Mars; ils se dirigent alors du côté de l'Occident et parviennent ainsi à Terre-Neuve. Les autres, au contraire, continuent leur route et se partagent aussi en deux colonnes. L'une descend vers les côtes de Norwége dans la Baltique, le Sund et le Belt; l'autre passe à l'Occident, vers les îles Orcades et Hitland. Là cette dernière colonne se partage encore; une partie se dirige vers l'Irlande, l'Écosse, fait le tour des Pays-Bas. L'autre division de ces innombrables poissons suit les côtes orientales de l'Écosse, de l'Angleterre, et rentre dans la mer du Nord, où les deux colonnes se réunissent. Enfin, des légions moins nombreuses parcourent les côtes de la France, du Brabant, de la Flandre, de la Hollande, de la Frise, de la Zélande, tandis que les autres se portent sur les côtes du Holstein, de la Poméranie, de la Suède, du Danemark et de la Livonie. Enfin, après avoir parcouru successivement ces divers contrées, où ils ne séjournent qu'autant, qu'ils y trouvent une nourriture abondante, ils se réunissent tous dans la mer du Nord, et disparaissent totalement; ces poissons s'enfonçant pour lors dans les profondeurs de l'Océan. Cette marche, assignée aux harengs, est jus-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		qu'à un certain point hypothétique ; car s'il est certain, qu'on en prend une grande quantité en Norwége, et dans toute la Poméranie Suédoise, depuis le mois de Janvier jusqu'en Mars, un peu plus tard en Hollande, et enfin en Angleterre et en France, vers la fin du printemps et au commencement de l'été, et enfin aux environs du Gothland, depuis Octobre jusqu'en Décembre ; il ne l'est pas moins, qu'on en prend fort peu sur les côtes de l'Islande. Cependant le récit, que nous venons de rapporter, suppose, que vers cette contrée se dirigent les premières colonnes de ces poissons. Il faut dès lors, que ces animaux ne s'y arrêtent pas.
		Du reste, les migrations périodiques des harengs sont, comme nous l'avons déjà fait observer à bien des reprises différentes, déterminées par un instinct impérieux, dirigé jusqu'à un certain point, par le besoin de se reproduire, plutôt du moins, que par l'effet de toute autre circonstance. De cette manière, on conçoit, pourquoi cet instinct ne pousse ces poissons à exécuter de pareils voyages, qu'à des époques fixes et déterminées pour chaque espèce.
	Alose (*Clupea alosa*. Linné).	Les aloses sont des poissons des mers, qui comme les anguilles remontent fort avant dans les rivières. Leurs migrations ont lieu principalement au printemps, et c'est dans les eaux douces qu'elles prennent un gout exquis ; car

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES DES OISEAUX.
IV. Abdominaux		celles des mers sont sèches et coriaces. Il n'est donc pas étonnant que les aloses du Rhône soient meilleures que celles de la Méditerranée; lorsque ces poissons sont remis de la maladie que leur occasionne le frai, on les voit retourner à la mer, en troupes plus ou moins nombreuses.
	Carpe vulgaire (*Cyprinus carpio.* Linn)	La carpe vit dans la plupart des lacs et des rivières des régions tempérées; elle se tient de préférence dans les fonds vaseux. Aussi les trouve-t-on même en assez grande abondance dans les étangs d'eau plus ou moins salée. Cette espèce ne paraît pas se déplacer et émigrer d'une contrée dans une autre. Elle dépose son frai pendant le mois de Février, du moins dans le midi de la France. Lorsque ses oeufs sont privés d'eau, peu de temps après avoir été pondus, ils peuvent rester plusieurs années exposés au soleil sans perdre la faculté d'éclore. Aussi en voit-on sortir des petits carpillons, dès que quelques gouttes d'eau viennent les humecter.
		Les carpes peuvent vivre assez long-temps hors de l'eau. On les fait donc facilement voyager en vie pendant plusieurs jours, en mettant un quartier de pomme ou de citron dans leurs branchies, et en ayant le soin d'y jetter de temps en temps un peu d'eau. Aussi les Anglais sont-ils parvenus à engraisser ces pois-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		sons, en les tenant suspendus dans des caves et placés dans des filets. On les nourrit pour lors avec du pain, et on les arrose de temps à autre avec de l'eau. Du reste, pour mieux les engraisser, on les châtre, et on leur enlève leurs ovaires, opérations, qui réussissent trés-bien et ont le plus ordinairement l'effet que l'on en attend.
	Goujon (*Cyprinus gobio.* Linné).	Cette espèce vit, soit dans les lacs, soit dans les rivières. Quant aux goujons, qui fréquentent les lacs d'eau douce, ils les quittent au printemps, c'est-à-dire, vers le mois de Mai, pour remonter dans les rivières. Ils préfèrent les fonds sableux des fleuves, et y déposent leur frai à l'exemple des carpes, dans les lieux, ou il y a peu d'eau. Ces poissons se nourrissent principalement d'insectes, de petits mollusques et des vers, qui comme eux se trouvent dans les eaux. Ils paraissent voyager en petites troupes et se plaire les uns avec les autres. Du moins, on ne les voit presque jamais isolés et on est presque assuré d'en prendre plusieurs à la fois. Quant à l'époque où cette espèce dépose son frai, elle paraît, du moins dans les régions tempérées, se prolonger depuis le mois de Mai jusqu'à la fin de Juin.
	Tanche (*Cyprinus tanca.* Linné).	Cette espèce habite les eaux stagnantes et tranquilles, préférant surtout les fonds vaseux. Pronostiquant en quelque sorte les orages, on

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		la voit s'élever à la surface des eaux, où elle se débat et se tient toute agitée. Par suite d'un instinct non moins particulier, elle annonce le retour du beau temps, par ses sauts multipliés au dehors de l'eau. En hiver, les tanches s'enfoncent et s'enterrent dans la vase, où elles déposent leurs oeufs vers la fin de Mai ou de Juin, ou bien autour des plantes des marais. Ce poisson se fait encore remarquer par son extrême fécondité. D'après les habitudes des tanches, il est facile de juger, qu'elles peuvent être classées parmi les espèces les plus sédentaires, et qui ne se livrent jamais à des migrations lointaines, ou à des voyages plus ou moins prolongés.
	Rosse ou vaugeron (*Cyprinus rutilus.* Linné).	La rosse habite les lacs et les grandes rivières des contrées tempérées. En été elle choisit de préférence l'embouchure des fleuves, tandis qu'en hiver, elle se retire dans la profondeur des eaux. Cette espèce fraie au mois d'Avril ou au commencement de Mai. Elle ne paraît pas se livrer à des migrations, comme tant d'autres espèces de poissons.
	La brême (*Cyprinus brama.* Linné).	Cette espèce, qui fraie au printemps, c'est-à-dire dès la fin d'Avril, lorsque l'année est chaude, ou en Mai et Juin, paraît rester constamment dans les lieux, qui l'ont vue naître. Elle n'émigre donc pas.
	Le barbeau commun (*Cy-*	Ce poisson est encore un de ceux, qui habitent constamment les mêmes lieux; il ne se

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux	*prinus barbus*. Linné).	livre donc à aucune sorte de migration. On le trouve constamment dans les eaux courantes, préférant les plus rapides et celles dont le fond est caillouteux. On le voit l'hiver s'enfoncer sous les rochers ou au-dessous des troncs-d'arbre, qui croissent sur les rivages des fleuves, où il vit. Cette espèce fraye à peu près à la même époque que la précédente.
	Saumon (*Salmo salar*. Linné).	Le saumon est un poisson de mer, fameux par ses migrations; leur périodicité et leur constance sont en effet un phénomène remarquable. Il arrive de l'Océan au printemps, pénétrant dans les fleuves, qui y ont leurs embouchures, où il remonte souvent fort avant. Il rentre toujours pendant l'hiver dans le bassin de l'Océan, qu'il ne quitte qu'à l'époque du frai. Les saumons voyagent constamment en troupes assez nombreuses, disposés sur deux lignes, formant comme les côtés d'un triangle. Ces poissons remontent dans les rivières, rangés en deux colonnes, réunies en avant et dirigées par la plus grosse femelle, qui ouvre la marche, tandis que les plus jeunes et les plus faibles des mâles sont à l'arrière garde. Les saumons, ainsi rangés en quelque sorte en bataille, nagent en général avec grand bruit, au milieu des fleuves et près de la surface de l'eau, lorsque la chaleur est considérable. Mais, lorsque la température est basse ou peu élevée, ils se tiennent dans la profondeur de l'eau.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		Les saumons avancent ainsi dans les fleuves, où de nouveaux besoins les appellent. Mais si quelque danger vient à les menacer, ils nagent avec la plus grande rapidité pour l'éviter. On suppose qu'ils peuvent parcourir facilement huit à dix lieues par heure. Leur vitesse serait donc aussi grande, que celle des moyens les plus rapides que l'homme doit à son génie, tels que les chemins de fer et les bateaux à vapeur. On ne voit jamais des saumons dans la Méditerranée, mais uniquement dans l'Océan, affectionnant surtout le voisinage de l'embouchure des grands fleuves, dont ils habitent les eaux rapides, pendant une grande partie de l'année. Ils frayent en Mars et en Avril, quelquefois même plutôt, ce qui du reste est assez rare. Ces poissons se font encore remarquer par leur grande agilité; et ce que nous avons dit du chemin qu'ils parcourent dans l'intervalle d'une heure, en est une preuve assez frappante, pour ne pas insister d'avantage à cet égard. Les saumons communs, comme les autres espèces de ce genre et entre autres la truite, ne sont point arrêtés dans leur course par les digues ou les cascades, qui se trouvent sur leurs pas. Ils savent toujours les franchir, en s'appuyant sur un rocher et en redressant tout à coup avec violence leur corps courbé en arc. Ils s'élancent ainsi hors de l'eau, sautent avec prestesse et s'élèvent jusqu'à douze ou quinze

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		pieds de hauteur. Parvenus à cette élévation, ils retombent, ensuite le plus souvent au delà de l'obstacle, qui arrêtait leur marche. On les voit après l'avoir franchi continuer leur route et remonter les rivières jusques vers leurs sources, où leur instinct les guide, pour y chercher un fond de sable et de gravier, propre à y déposer leurs oeufs. Lorsqu'ils ont opéré leur ponte, ces poissons maigres et affaiblis redescendent en automne, vers l'embouchure des fleuves et vont passer l'hiver dans la mer. Quant à leurs oeufs, la femelle les dépose dans des lieux, où les eaux sont tranquilles et dans des creux qu'elle fait dans la sable. C'est là où le mâle va ensuite les féconder. Les jeunes saumons, qui en proviennent, grandissent très-promptement, et tardent peu à abandonner le haut des rivières pour gagner la mer, qu'ils quittent ensuite vers le milieu de l'été, qui suit leur naissance. Ces poissons guidés par le même instinct, qui semble également diriger un grand nombre d'oiseaux, paraissent revenir chaque année dans les parages, qu'ils ont choisis. Du moins, d'après Deslandes, douze saumons, auxquels il aurait attaché un anneau de cuivre à la queue et qu'il aurait ensuite jeté dans la grotte d'Auzou en Bretagne, y seraient revenus ensuite successivement. Ainsi parmi ces douze saumons, cinq auraient été repris dans

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		le même lieu, l'année suivante, trois la seconde et trois enfin l'année d'après. S'il en est ainsi, il n'y a nul doute, que certaines espèces de poissons ne reviennent les années subséquentes dans les lieux, qu'ils s'étaient choisis primitivement, à peu près comme le font un si grand nombre d'oiseaux. Le saumon se trouve non seulement dans les mers des régions tempérées; mais il est très-abondant dans les mers arctiques, d'où il entre en grandes troupes dans les rivières, principalement au printemps. Aussi la pêche du saumon est-elle très-importante dans les pays septentrionaux; c'est de ces contrées que nous viennent ces quantités considérables de saumons fumés et salés, qui se distribuent dans les diverses parties de l'Europe.
	Truites (*Trutta.* Linné).	Les truites, qui appartiennent au grand genre saumon, tel du moins que l'avait conçu Linné, ont des habitudes très-analogues à celles des saumons, surtout la truite saumonée. Celle-ci comme le saumon commun, abandonne le bassin des mers, pour remonter les rivières, jusques dans les hautes montagnes, où elles recherchent particulièrement les eaux les plus vives et les plus claires, comme la truite ordinaire. Le départ de ces truites saumonées a toujours lieu au commencement du printemps, à peu près à la même époque, que celui des saumons, avec lesquels elles ont quelques rapports, à

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		raison de la couleur de leur chair. Cependant lorsque des ruisseaux d'eau vive se jettent dans la mer, les truites ne sont pas obligées pour lors de remonter dans les fleuves ou les rivières. Elles s'y arrêtent donc, et il paraît, que dans ces ruisseaux, on pêche celles dont la chair est la plus estimée.
		Du reste, les poissons, qui pendant un certain temps de l'année vivent dans la mer, et pendant un autre espace de temps remontent les fleuves et les rivières, acquièrent dans ces dernières eaux, un goût plus délicieux. C'est particulièrement, ce que l'on remarque chez les aloses, ainsi que nous l'avons fait déjà observer.
	La truite ordinaire (*Salmo fario*. Linné).	La truite ordinaire n'est pas moins célèbre par ses migrations, que le saumon, avec lequel elle a tant de rapports. Lorsque ce poisson est parvenu à une certaine grosseur, il paraît éprouver, comme les jeunes saumons, l'impérieuse nécestité d'abandonner les lieux, qui l'ont vus naître. Ce besoin paraît tenir aux conditions nouvelles de son existence, qui exigent des eaux plus fraiches ou une nourriture plus abondante et plus appropriée à son appétit croissant. Elles recherchent toujours, comme les saumons, les eaux vives et courantes, remontant à l'époque du frai les rivières et les torrents avec non moins d'adresse et de force, et descendent dans les eaux d'où elles sont provenues, après avoir déposé leurs oeufs.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		Le passage des truites d'un lac dans une rivière, ou d'une rivière dans un lac, porte le nom de descente et de remonte. Les époques de ces migrations paraissent soumises, du moins d'après des observations suivies pendant plusieurs années, aux influences atmosphériques et au besoin de nourriture. En effet, dès que les eaux, où elles passent l'hiver acquièrent une température plus élevée, elles les quittent pour aller dans des eaux plus froides, que ces poissons recherchent de préférence, surtout lorsque la saison des frimas ne fait plus sentir son influence. L'époque de la descente est annoncée par l'apparition de petites truites. Ce sont toujours les plus jeunes, qui ouvrent la marche; après celles-ci viennent les truites d'une grosseur moyenne, auxquelles succèdent les plus grosses, qui ferment et terminent le cortége. Il arrive pourtant aussi que les jeunes et les moyennes arrivent seules; alors celles qu'on prend en Juin et en Juillet ont déjà leurs oeufs, ce qui prouve qu'elles frayent longtemps avant la venue des grosses. Mais dès que les truites ont déposé leurs oeufs, du moins celles, qui fréquentent les rivières situées dans le voisinage des lacs, on les voit rentrer dans ces lacs, ce qui a lieu le plus ordinairement vers la fin d'Octobre. L'instinct de ces animaux les porte aussi dans d'autres circonstances à remonter jusqu'aux

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		sources des fleuves et des rivières, pour y déposer leurs oeufs, et cela par suite de l'empressement, que ces poissons mettent à rechercher les eaux les plus vives et les plus fraiches. Par suite de leurs habitudes, ces poissons se trouvent dans les lacs de l'Europe, qui ne dépassent pas 1100 toises, ne paraissant pas pouvoir vivre beaucoup au-dessus de ce niveau. Du moins, on n'en voit pas dans celui du grand St. Bernard, lequel se trouve à 1250 toises au-dessus du niveau des mers, et ceux que l'on y dépose, y périssent tous plus ou moins promptement. Les truites frayent ordinairement en Septembre et en Octobre entre les racines des arbres et les grosses pierres. Lorsqu'elles sont pleines, leur voracité est extrême, et à tel point qu'elles se dévorent souvent les unes les autres.
		On s'est demandé, si les truites, nommées truite ordinaire, truite saumonée, truite du lac Léman et de rivière, truite des Alpes, truite fario, truite carpione, constituaient réellement autant d'espèces distinctes et diverses. Jurine, dans son excellent ouvrage sur les poissons du lac de Genève, s'est prononcé fortement pour la négative. Il a soutenu avec toute raison, ce semble, que toutes ces truites ne constituaient qu'une seule et même espèce. Ce qu'il y a de certain, c'est que la truite du lac de Genève (*Salmo Lemanus*) ne dépasse jamais

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		une certaine longueur, quoiqu'elle acquiert le poids de 40 à 50 livres. On en a vu récemment à Genève de pareilles; mais alors, sans avoir gagné en longueur, ces truites avaient pris une largeur plus considérable. Nous avons déjà dit, que les truites se distinguaient par la vivacité de leurs mouvements et l'impétuosité, avec laquelle elles se meuvent contre les courants. Aussi le nom qu'elles portent, dérive-t-il du mot *Trutta*, qui vient lui-même de *Trutto*, qui signifie pousser avec violence, idée qui convient parfaitement à un poisson, toujours prêt à lutter avec courage et adresse contre les obstacles qu'on lui oppose. Quant à la truite saumonée (*Salmo trutta*) elle remonte dans les rivières, et les ruisseaux d'eau claire, qui se jettent immédiatement dans la mer. Ce sont celles dont la chair est la plus estimée. Du reste, les eaux vives et limpides sont tellement l'habitation des truites, que les espèces de ce genre deviennent d'autant plus nombreuses, qu'on se rapproche des montagnes. Ainsi, outre la truite saumonée et la truite ordinaire, les grands lacs des Alpes nourrissent le huche (*Salmo hucho*. Linné) et la truite de montagne (*Salmo alpinus*. Linné). Cette dernière se trouve même sur le mont Cénis au pied des neiges perpétuelles. Ces dernières espèces sont invinciblement attachées aux eaux froides, qui les ont vus naître.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		Aussi est il à peu près impossible de les transporter ailleurs. Du moins toutes les tentatives que nous avons faites en 1809 pour y parvenir, d'après les ordres, qui nous avaient été donnés par l'empereur Napoléon, n'ont été suivies d'aucun succès. Cependant tous les genres de précautions et tous les moyens pour parvenir à ce but ont été employés, et un chétif poisson a seul résisté aux volontés d'un homme auquel pour lors rien ne mettait obstacle. Tout ce que nous avons pu faire à l'égard du huch a été de lui faire franchir la distance, qui sépare Vienne de Lintz.
	L'ombre commun (*Salmo thymallus.* Linné).	L'ombre fraie au mois de Mars; ce poisson voyage à cette époque en foule, mais par couple monogame. Lorsque les femelles veulent déposer leurs oeufs, elles soulèvent les pierres, qui se trouvent dans les eaux, qu'elles fréquentent et les placent ainsi dans les trous, que ces pierres recouvraient. Le mâle arrose ensuite ces oeufs de sa laite, immédiatement après que la femelle a pondu. C'est ordinairement en Juin que les petits éclosent, et se développent avec la plus grande activité. Cette espèce est encore un poisson de passage, lequel remonte ordinairement les torrents, qui descendent des montagnes. Les migrations de ces saumons ont lieu le plus ordinairement vers la fin de Février et en Mars; mais l'hiver on les voit retourner dans les grandes rivières, recherchant

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		cependant, comme la truite et le saumon, les eaux froides, pures et rapides. C'est sur leurs bords caillouteux que la femelle va déposer ses oeufs en Avril et en Mai.
	La fera (*Corregonus fera*).	La fera (*Corregonus fera*), le lavaret (*Corregonus lavaretus*), la gravanche (*Corregonus hyemalis*. Jurine), comme les autres poissons délicats et qui meurent très-promptement quand on les sort de l'eau, ne voyagent pas, et ne se livrent jamais à des migrations. On ne peut pas même les transporter d'un lieu dans un autre. Ces espèces sont en quelque sorte les analogues des oiseaux sédentaires; aussi les voit-on bornées à des localités peu diverses et peu distantes les unes des autres. Toute la différence, que présentent ces poissons dans leurs habitations, tient à ce qu'on ne les voit jamais rapprochés de la surface des eaux que pendant la belle saison, tandis que le reste de l'année, ils vivent dans les grandes profondeurs des eaux.
	Brochet (*Esox lucius*. Linn.).	Le brochet est un poisson d'eau douce, qui fraye suivant Bloch en Février et en Avril, ou d'après nos propres observations pendant les trois mois de printemps ou au commencement de l'été. Il remonte les rivières très-avant et étend souvent ses courses presque jusqu'à leur source. Cette espèce est extrêmement féroce; aussi la voit on s'attaquer entr'elle, et devenir tour à tour meurtrière ou victime. Elle est sujette

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. Abdominaux		comme la truite ordinaire, la truite saumonée, l'ombre chevalier et l'écrévisse à une singulière maladie, qui en rend les nuances tout à fait noires. Le brochet, nommé à juste titre le requin des rivières, paraît pouvoir vivre dans les eaux saumâtres, quoiqu'il n'abandonne jamais les eaux douces. Ainsi en Bretagne un lac fut envahi par les eaux des mers, et tous les poissons, qui s'y trouvaient périrent, à l'exception pourtant des brochets, qui seuls résistèrent à l'influence de l'eau salée.
V. Microlépides	La dorée, ou poisson de St. Pierre (*Zeus faber.* Linn.).	La dorée est connue sur les côtes du midi de la France sous le nom de *Gal.* Cette espèce à peu près sédentaire, se trouve sur toutes les côtes de la France et de l'Espagne, aussi bien dans l'Océan que dans la Méditerranée, et cela à peu près à toutes les époques. Elle est cependant beaucoup plus abondante au printemps, qu'en hiver, quand elle se retire dans la profondeur des eaux. C'est un poisson de haute mer, qui ne vit pas en troupes, et ne remonte pas beaucoup vers le Nord.
	Le pilote (*Naucrates ductor.* Cuvier.	Ce poisson fameux par ses migrations a l'habitude de suivre assez constamment les vaisseaux et de faire avec eux jusqu'à plus de cinq cents lieues. Il est assez commun sur les côtes de la Méditerranée, comme sur celles de l'Océan, quoiqu'il soit plus particulièrement de la haute

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		mer. Connu par les pêcheurs de la Méditerranée, sous le nom de faufré, ceux-ci ont remarqué que vers la fin de l'été, il est le plus abondant.
	L'espadon (*Xiphias gladius.* Linné).	Ce poisson, assez commun dans toute la Méditerranée remonte assez haut vers le Nord. Il est surtout abondant le printemps et l'été, paraissant s'enfoncer en hiver, dans les profondeurs des mers. On le trouve aussi dans l'Océan, où il est cependant assez rare.
	Thon et maquerau (*Scomber thynnus* et *Scomber scombrus.* Linné).	Nous réunirons dans un même article, ce que nous avons encore à dire sur les passages ou les migrations des thons et des maqueraux, ces deux espèces d'un même genre, ayant à peu près les mêmes habitudes. Elles abondent et séjournent sur les côtes du midi de la France aux mêmes époques, où elles sont attirées par les sardines, dont elles se nourrissent. Ces poissons, comme la plupart de ceux, qui fréquentent le littoral de la Méditerranée, y sont plus abondants au printemps et en été, que pendant les autres saisons. C'est toujours au retour des premiers beaux jours ou vers l'été, que la pêche en est la plus fructueuse. Les passages de ces poissons sont si réguliers, que l'on en fait constamment deux pêches dans la Méditerranée. La première, dite d'arrivée, a lieu depuis le mois de Mars jusqu'en Juillet, et la seconde, dite de retour, depuis le milieu

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		de Juillet jusqu'à la fin d'Octobre. C'est du moins ce que l'on observe sur les côtes du midi de la France ; car il n'en est pas ainsi partout sur les bords de la Méditerranée. Ainsi par exemple, en Afrique cette seconde pêche commence en Novembre et se continue jusqu'à la fin de Décembre. Quant à la pêche du thon, elle est favorisée par l'obscurité. Du moins, c'est pendant les nuits les plus sombres, que l'on en prend les plus grandes quantités. Une autre circonstance favorise aussi singulièrement la capture des thons ; c'est la peur que leur inspirent les squales, qui les poursuivent avec autant de fureur que d'acharnement. Effrayés par d'aussi terribles ennemis, ils se précipitent dans les filets, et viennent parfois échouer sur les plages, où la crainte et la terreur les poussent. Ces deux poissons, les thons et les maquereaux, ont leurs passages toujours à la même époque; ils voyagent dans la même direction que les sardines, qu'ils semblent suivre d'une manière constante. Lors de la seconde pêche, dite de retour, ils prennent également les mêmes routes. Comme les autres poissons voyageurs, ceux-ci naviguent toujours par bandes plus ou moins nombreuses, distribuées en général par ordre de grandeur, ou si l'on veut de la même grosseur. La singularité de ces faits disparaît, lorsqu'on fait attention à ce que ces

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		poissons, ainsi réunis par troupes et d'une taille à peu près égale, sont nés dans les mêmes lieux, peut-être du frai de la même mère. Ils cherchent donc tous la même nourriture proportionnée à leurs besoins, ayant à craindre et fuyant les mêmes ennemis. Des habitudes semblables les portent à se réunir ainsi par âge et à voyager ensemble. Il n'est donc pas étonnant, que des filets dressés sur leur passage et préparés avec art, les rassemblent encore et deviennent leurs tombeaux. Les thons paraissent donc vivre, se propager et mourir dans la Méditerranée. Lorsqu'ils semblent en disparaître, ils s'enfoncent dans les profondeurs de cette mer. C'est aussi seulement au printemps, qu'on les voit s'approcher des rivages, pour y déposer leurs oeufs. Ils passent ainsi une partie de l'été vers la surface des eaux, et ce n'est que vers la fin de l'automne qu'on les voit retourner dans leur premier asyle. Ces poissons frayent donc dans la Méditerranée; leurs petits y éclosent en abondance. Peu après l'époque du frai ils se développent et croissent avec une rapidité prodigieuse. Ceux qui supposent, que le thon n'est pas une espèce sédentaire et propre à la Méditerranée, font remarquer, que comme les bonites, il se trouve aussi dans l'Océan, et que la direction qu'ils suit, lorsqu'ils arrive auprès des

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		côtes, est totalement différente de celle, qu'ils tient au moment de son départ. Cette circonstance, qui se vérifie constamment, n'est pas une preuve cependant, que ces poissons arrivent de l'Océan dans la Méditerranée par le détroit de Gibraltar. S'il en était ainsi, on devrait trouver les thons en colonnes plus ou moins nombreuses dans l'Océan, avant le moment, où ils pénètrent dans la Méditerranée. Cependant aucune observation ne prouve qu'il en soit ainsi. Dès lors il est probable, que puisque les thons se montrent presque sur tous les points de la Méditerranée en même temps, sans que l'on puisse dire qu'ils passent d'abord par certains parages, pour arriver ensuite dans d'autres, ils doivent quitter pour lors les profondeurs des mers, où les froids les avaient retenus. A la belle saison, ils viennent trouver auprès des rivages des mers, une nourriture plus abondante et une température plus élevée.
		Certains faits s'opposent pourtant à l'admission de cette supposition. Ainsi on voit assez constamment les sardines, les maqueraux, et à ce qu'il paraît les thons, voyager du Sud à l'Est, c'est-à-dire, dans la direction du golfe de Lyon au golfe de Gènes, ce qui fait penser que ces trois espèces viennent de l'Océan dans la Méditerranée. Les maqueraux, faisant la chasse aux sardines, les thons aux maqueraux, tout

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		comme les grosses espèces de squales aux thons. Aussi trouve-t-on dans les estomacs de ces poissons les espèces, souvent à peu près entières, dont ils font leur nourriture. Il est loin d'en être ainsi des maqueraux; ceux-ci se montrent non seulement dans la Méditerranée, mais encore dans l'Océan en troupes toujours fort nombreuses, lorsqu'on les observe au moment de leurs passages. S'il faut en croire Anderson (Histoire naturelle de l'Islande, tom. I, p. 196 et 197) ces poissons passeraient l'hiver dans le Nord. Au printemps ils se mettraient en marche, côtoyeraient l'Islande, et arriveraient successivement en Écosse et en Irlande, d'où ils se jetteraient dans l'Océan Atlantique. Une colonne de ces poissons longerait ensuite les côtes du Portugal et de l'Espagne, et entrerait enfin dans la Méditerranée. L'autre colonne arriverait d'un autre côté dans la Manche, et paraîtrait en Mai sur les côtes de la France et de l'Angleterre. De ces côtes, cette seconde bande passerait en Juin devant celles de la Hollande et de la Frise. Arrivée en Juillet sur les côtes du Jutland, elle détacherait une division, qui faisant le tour de cette presqu'île, pénètrerait dans la mer Baltique, et en passant enfin devant la Norwége, s'en retournerait dans le Nord. Ou peut se demander, si ce récit d'Anderson relatif à la marche des

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		maqueraux est bien réel. Il ne le paraît pas, du moins d'après le dire du plus grand nombre des observateurs et des pêcheurs, qui s'adonnent à la recherche de ces poissons. D'après eux, les maqueraux passent l'hiver dans différentes baies ou rades des environs de Terre-Neuve et ils y demeurent enfouis dans la vase jusqu'au printemps ou jusqu'en Mai, où la fonte des glaces leur permet de se répandre en grand nombre le long des côtes. Ces poissons voyagent ordinairement en troupes plus ou moins considérables, et se montrent, soit dans l'Océan, soit dans la Méditerranée, vers la fin d'Avril. Ces maqueraux sont alors généralement assez petits et non laitancés. On les nomme en Normandie *sausonnets* et en Picardie *roblots*. Ils ne sont pleins que vers la fin de Mai. Enfin, vers les derniers jours de Septembre et d'Octobre, on en pêche encore de fort petits, lesquels paraissent avoir pris naissance dans l'année; mais tout cela est fort irrégulier; car il n'est pas rare d'avoir à Paris des maqueraux, pris à Dièppe dans les mois de Novembre et de Décembre. Du reste, si quelques-uns de ces poissons se trouvent à ces époques insolites, cette circonstance paraît tenir uniquement aux gros temps ou aux tempêtes, qui ont lieu antérieurement à leur apparition, réellement extraordinaire. Il est du moins certain, que la pêche des

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		maquereaux sur les côtes du midi de la France a lieu depuis le mois d'Avril, jusqu'à la fin d'Octobre. Mais c'est constamment vers les mois de Juin, de Juillet et d'Août que la pêche de ces poissons est la plus abondante. On s'y livre avec ardeur sur les côtes de la Méditerranée; car ce poisson y est aussi bon, que sur celles de l'Océan. Il est du reste connu sous le nom de *veyrat* dans tout le midi de la France. Les faits, que nous venons de rapporter et qui sont relatifs aux maquereaux, prouvent, ce semble, un fait incontestable, et dont personne ne doute, c'est que ces poissons, avant d'arriver dans la Méditerranée, se montrent en troupes extrêmement nombreuses dans l'Océan. Or, il semble, que si les thons venaient dans la Méditerranée par l'Océan, on devrait les y voir, tout comme on y observe les maquereaux. Cependant, il n'est point encore constaté, qu'on y en ait jamais apperçu, à part quelques individus isolés, qui peuvent bien s'y être égarés. Du reste, à toutes les époques, même pendant les temps géologiques, les mers intérieures ont eu leurs espèces particulières et différentes de celles, que l'Océan nourrit dans son sein. Dèslors, il n'y a rien d'étonnant, que le thon soit une espèce propre à la Méditerranée, et qu'il ne se trouve, que d'une manière tout à fait accidentelle, dans l'Océan. Le thon (*Scomber thynnus*) nous présen-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
V. Microlépides		te du reste une particularité, que nous avons vu être fort commune chez les oiseaux. Quoique sédentaire dans la Méditerranée, il n'y fait pas moins deux passages périodiques et réguliers, sur les côtes du midi de la France, et, à ce qu'il paraît, sur celles de l'Espagne.
VI. Lépides.	Le muge (*Mugil cephalus*, Linné).	Le muge vit à la fois dans l'Océan et la Méditerranée. On en fait de grandes captures dans la saison du frai; et d'autant plus que ce poisson se porte pour lors en foule, sur les rivages et vers les embouchures des rivières. Il se plaît aussi dans les étangs salés, qui bordent les côtes de la Méditerranée, à raison de leur fond vaseux, qu'il aime de préférence. C'est là qu'il cherche les vers et les insectes, dont il fait sa nourriture ordinaire, et que l'on découvre aussi presque toujours dans son estomac. Il entre principalement dans les étangs salés vers les mois de Mars et d'Avril, et ne les quitte guère qu'en Novembre ou Décembre, dès que les froids se font sentir. C'est alors qu'on en fait les plus grandes captures, et souvent en si grande quantité, qu'on les sale, comme les sardines et tant d'autres espèces. Le muge ne dépose pourtant pas son frai dans les étangs salés, ainsi qu'on l'a faussement supposé, mais bien dans la mer. Ce poisson remonte l'été dans les fleuves, même fort avant. On en a pris jusques dans le Rhône,

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		sous les murs de Beaucaire à environ dix lieues de la Méditerranée. Il paraît que les muges de l'Océan remontent aussi dans la Garonne, la Loire et la Seine, tout comme ceux de la Méditerranée le font dans le Rhône, le Tibre et le Pô. Le muge est souvent poursuivi avec une sorte de fureur par le loup (*Perca labrax*), qui en est fort friand. Ce poisson a pourtant un moyen de lui échapper, en s'élançant verticalement hors de l'eau et faisant ainsi des sauts répétés, comme le pratiquent les ablettes et plusieurs espèces de cyprins. Ils font usage de cette extrême souplesse, que leur a donnée la nature, non seulement pour échapper à leurs ennemis, mais encore lorsqu'ils se voient entourés par des filets. Du reste, la pêche du muge, telle qu'elle se pratique dans les étangs du Bas-Languedoc a été décrite avec assez de détail par Pline, et l'on peut voir dans les écrits de ce naturaliste, qu'elle n'a pas éprouvé de grands changements de nos jours.
	La perche d'eau douce (*Perca fluviatilis*. Linné).	La perche peut être rangée parmi les espèces, qui habitent constamment les eaux douces. Elle émigre donc peu et dépose son frai dans les lacs et les rivières, où elle habite. C'est au commencement du printemps, en Avril et en Mai qu'elle fraye; mais lorsque cette espèce pond ses oeufs, elle est déjà assez avancée en âge. Du reste, l'époque à laquelle on la voit dé-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		poser son frai, paraît dépendre essentiellement de la température des lieux, où on la découvre; car elle s'y livre au printemps dans les régions tempérées. C'est seulement vers l'été qu'on la voit frayer dans les régions septentrionales. Cette espèce est répandue dans toute l'Europe tempérée, ainsi que dans une grande partie de l'Asie. On la trouve depuis l'Italie jusqu'en Suède. Les lacs, les ruisseaux d'eau vive et les rivières lui servent indifféremment de demeure. Elle remonte plutôt vers leurs sources qu'elle ne descend vers leurs embouchures. La perche craint singulièrement l'eau salée et l'évite par suite, autant qu'elle le peut. Elle ne se tient pas non plus à une grande profondeur des eaux; seulement l'hiver, elle descend d'avantage et habite des couches plus basses. Du reste, cette espèce dans ses migrations ne forme pas des troupes nombreuses, comme la plupart des autres poissons; aussi ses migrations sont rarement lointaines.
	Le loup (*Perca labrax.* Linn.)	Ce poisson est très-commun sur les côtes de la Méditerranée. Il y pond deux fois par an, observation qui n'avait pas échappé à la sagacité d'Aristote. Il y habite à peu près constamment, entrant bien moins que le muge dans les étangs salés. Seulement lorsqu'ils y arrivent, c'est presque toujours aux mêmes époques, que les muges, qui paraissent les y attirer. Cela est d'autant plus probable, que le

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		loup ne se plait pas comme eux dans les fonds vaseux. Cette circonstance dépend peut-être, de la largeur et de l'étendue de ses branchies. Le loup craint plus le froid que le muge; aussi remonte-t-il moins haut dans les rivières, que celui-ci. D'un autre côté, il pénètre peu dans les mers du Nord, ne dépassant pas la Manche. Le loup habite donc à peu près constamment la Méditerranée, soit les côtes du midi de la France, de l'Espagne et de l'Italie, soit celles de l'Afrique et particulièrement celles de l'Égypte. Il paraît de passage sur certaines côtes de l'Océan. On en prend du moins une certaine quantité auprès du rivage, à la fin de l'été et au commencement de l'automne. Il s'en rapproche pour lors, pour y déposer ses oeufs, choisissant de préférence les anses, où viennent se jeter des ruisseaux ou des rivières peu considérables. Cette espèce très-vorace se nourrit d'anguilles et de petits poissons; à la mer elle dévore beaucoup de rougets et même de muges, et lorsqu'elle n'y en découvre pas la quantité, qui lui est nécessaire, elle va chercher ces derniers jusques dans les étangs, où elle leur fait une guerre cruelle. Aussi les anciens, qui connaissaient les habitudes de cette espèce et la grandeur de son estomac, avaient-ils rendu sa cruauté célèbre, et de là le nom, qu'on lui a donné.
	L'apron com-	Cette espèce des eaux douces paraît peu ré-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.	mun (*Perca asper.* Linné).	pandue. On la rencontre particulièrement dans le Rhône et ses affluents. Aussi l'apron se trouve à la fois dans la Saône, le Doubs et l'Alaine. Les pêcheurs de Lyon le connaissent sous le nom de sorcier. Rondelet a été un des premiers naturalistes, qui ait fait connaître cette espèce, que l'on assure se rencontrer aussi dans le Rhin et le Danube.
		Ce poisson se tient ordinairement au fond de l'eau; il ne sort de son réduit, que pour nager dans la profondeur des rivières, où il fait son séjour. Il préfère, pour se livrer à la nage, les temps froids, et particulièrement les vents du Nord et de l'Ouest, moments où les autres poissons ne sortent pas de leurs retraites. Cette espèce ne nage donc en quelque sorte, qu'en l'absence de toutes les autres. L'apron paraît frayer en Mars, et produire des oeufs fort petits, d'une couleur blanchâtre.
	Le serran (*Perca cabrilla.* Linné).	Ce poisson habite tout le bassin de la Méditerranée, d'où il émigre dans l'Océan. Il s'avance assez vers le Nord, et passe également en Afrique et parvient jusqu'à Madère.
	Le labre (*Labrus hepatus.* Linné).	Cette espèce se trouve également dans toute la Méditerranée; la femelle s'approche des rivages de cette mer vers le mois d'Août, et cela pour y déposer ses oeufs sur les galets, qui se trouvent ordinairement auprès des côtes. Quant au *Labrus anthias*, il se trouve dans la plupart des lieux rocailleux des bords de la

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		Méditerranée, où il dépose ses oeufs. Nous ignorons, si cette espèce se rencontre ailleurs que dans cette mer.
	Le corb (*Sciæna nigra*. Linné).	Cette espèce, très-commune sur toutes les côtes de la Méditerranée, est connue sous le nom de corb ou de corbeau, quelquefois aussi sous celui de *vergo* ou *durdo*. On pêche le corb, aussi bien dans les étangs salés, que dans la mer. Il ne paraît pas remonter les fleuves; seulement on le voit approcher au printemps vers le rivage, où il dépose ses oeufs et sa laite sur les galets.
	L'ombrine (*Sciæna cirrosa*. Linné).	Ce poisson, commun sur les côtes de la Méditerranée et dans le midi de la France, se montre également sur celles de l'Espagne et de l'Italie. Il est connu dans le Midi sous les noms de *draine* ou de *caine*.
	La daurade vulgaire (*Sparus aurata*. Linné).	Cette espèce, nommée dans le midi de la France *soquène*, se trouve aussi bien dans la Méditerranée, que dans l'Océan. Lorsqu'elle grossit, les mêmes pêcheurs, qui la nommaient dans le jeune âge *soquène*, la désignent pour lors sous le nom de *daurade*. C'est dans la mer, qu'elle atteint les plus grandes dimensions, et qu'elle acquiert cette couleur dorée, qui la distingue de la soquène. La daurade vulgaire entre dans les étangs salés au mois de Mars; elle est pour lors à peine de la grosseur d'une lentille, et comme la plupart des poissons, qui ont les mêmes ha-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		bitudes, elle en sort vers le mois de Novembrè, pour acquérir dans la mer son entier développement. Elle se rassemble aussi en grand nombre vers l'embouchure des rivières, ou des fleuves, par suite de l'habitude, où elle est de ne presque pas abandonner le rivage de la mer. Aussi cette espèce voyage peu, et ne se livre guère à de grandes migrations.
	La canthère ordinaire (*Sparus cantharus*. Linn.)	Ce poisson assez commun dans la Méditerranée, ne paraît pas se trouver dans l'Océan. Il y est connu sous les noms de *cantena* et de *cantheno*.
	Le pagre ordinaire (*Sparus argenteus* Schn.)	Ce poisson de la Méditerranée semble peu quitter cette mer, où il vit habituellement en petites troupes.
	Le pagel (*Sparus erythrinus*. Linné).	Ce poisson connu sur les côtes de la Méditerranée, sous les noms de pagel et de pageau n'approche du rivage que vers le commencement du printemps. Il se tient constamment à d'assez grandes profondeurs des eaux pendant les autres saisons, surtout lors des froids rigoureux. Il habite du reste constamment la Méditerranée, et n'entre guère que dans les grands étangs, encore accidentellement et en fort petit nombre. Celui, qui se tient le plus ordinairement dans les fonds rocailleux, a une chair bien préférable, et son goût est plus délicat, que celui des étangs, ce qui du reste est général pour tous les poissons.
	Le denté vul-	Ce poisson, qui acquiert parfois d'assez gran-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.	gaire (*Sparus dentex*. Linn.)	des dimensions, habite aussi la Méditerranée. Il est connu sur les côtes du midi de la France, tantôt sous le nom de *dentillac*, et tantôt sous celui de *marmo*. Du reste, cette espèce paraît plus commune dans l'Océan que dans la Méditerranée.
	Rouget (*Mullus barbatus*. Linn.).	Ce poisson fréquente de préférence les plages rocailleuses des bords de la Méditerranée, et se trouve rarement dans l'Océan. Il demeure dans la première de ces mers, pendant la plus grande partie de l'année, à l'exception pourtant de l'hiver. A cette époque, il quitte les côtes du midi de la France, pour aller vers des mers, où il trouve une température plus élevée, telles que sont celles de l'Afrique. Cette espèce si recherchée à raison de la délicatesse de sa chair, se rencontre rarement sur les côtes de l'Océan. Elle paraît avoir été l'objet des soins des Romains, qui mettaient une grande attention à élever les poissons les plus délicats, soit dans des rivières d'eau douce, soit dans des viviers, construits au bord des mers, lesquels étaient alimentés par des eaux salées. On ne comprend pas comment les Romains, qui contruisaient des viviers à très-grands frais, allaient chercher les poissons les plus rares au delà des colonnes d'Hercule, et qui occupaient des milliers de bras à en approvisionner la Capitale du monde, aient aussi peu avancé l'histoire des poissons. On ne peut guère le con-

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VI. Lépides.		cevoir, qu'en se rappelant qu'à l'époque, à laquelle les vainqueurs du monde se sont livrés à ces soins, commandés par un vain luxe, a été aussi celle de la décadence des arts aussi bien que des sciences. Du reste, l'observation des faits n'a jamais occupé les savants de Rome antique, et ils se sont pour la plupart bornés plutôt à connaître la science des Grecs, qu'à lui faire faire de véritables progrès.
VII. Aspidocéphales.	Le scorpène ou rascasse (*Scorpaena porcus et scropha* Linn.)	Ces deux espèces, connues indifféremment, sur les côtes de la Méditerranée, sous les noms de *scorpène* et de *rascasse*, fréquentent les côtes de la Méditerranée pendant le printemps et l'été. Elles vont dans les autres saisons se réfugier dans des mers plus chaudes, et se rendent pour lors sur les côtes de l'Afrique. Mais les migrations de ces espèces sont moins étendues vers le Nord, que vers le Midi. Peut-être, cette circonstance rend les scorpènes généralement plus rares dans l'Océan, que dans la Méditerranée. Aussi voit-on ces poissons pousser leurs voyages jusques dans le midi de l'Afrique, et s'avancer même jusqu'à Madère. Les scorpènes habitent tantôt les fonds rocailleux, et tantôt la haute mer. L'étrangeté de leurs formes leur a fait donner les noms de *scorpion* et *scorpeno*. Quant à la scorpène brune, elle a été nommée particulièrement *rascasse* ou *rasquasso*.
	Le grondin	Cette espèce, connue à Paris sous le nom

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VII. Aspidocéphales.	rouge (*Trigla cuculus* Linn.)	de rouget, et dans le midi de la France sous celui de *cabote*, est aussi commune dans l'Océan que dans la Méditerranée. Elle a reçu le nom de grondin, ainsi que diverses autres espèces du même genre, à raison des sons sourds, qu'elle fait entendre, lorsqu'on la prend. Cette particularité a valu encore à ces poissons les noms de *gronaux* er de *corbeaux* sous lesquels ils sont aussi connus. Quant au nom de *cabote*, qu'on lui donne dans le midi de la France, il tient à la grosseur de la tête de ces poissons. Les diverses espèces de grondins paraissent habiter les côtes de l'Océan et de la Méditerranée, pendant la plus grande partie de l'année. Ils ne s'en écartent guère que pendant les grands froids, époque à laquelle ils paraissent s'enfoncer dans les profondeurs des mers et s'éloigner de leurs rivages.
	Le trigle rude (*Trigla aspera*).	Le trigle rude (*Trigla aspera*), joli petit poisson d'un beau rouge, nommé sur les côtes du midi de la France *cavillone*, qui signifie petite cheville, se trouve sur toutes les côtes de la Méditerranée. Cette espèce paraît se livrer à des migrations plus ou moins étendues, comme la précédente.
	Le malarmat (*Trigla cataphracta*. Linn.)	Le malarmat ou trigle cuirassé (*Peristédion*. Lacèpede) habite toutes les parties occidentales de la Méditerranée. Cette espèce se tient le plus constamment dans les profondeurs des eaux. Elle n'approche des côtes, que vers le temps

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VII. Aspidocéphales.		du frai, c'est-à-dire, vers l'équinoxe. Elle y vit solitaire et se fait remarquer par la rapidité de sa nage.
	Le dactyloptère (*Trigla volitans*. Linn.).	Le dactyloptère commun (*Trigla volitans*. Linné) est plus fréquent sur les côtes de la Méditerranée que sur celles de l'Océan, où on le pêche peu. Il est connu dans le midi de la France, sous les noms de *landole*, de *rondole*, *d'aronde*, *d'arondelle* et de *rate pennade*. Cette espèce paraît pousser ses migrations jusqu'en Amérique et les étendre très-avant jusques dans les mers du Nord, par exemple à Terre-Neuve.
		Le dactyloptère, qui par suite de l'étendue de ses pectorales surnuméraires, peut se soutenir quelques instants dans l'air, est fameux à raison des poursuites, dont il est l'objet de la part des bonites et des dorades. Pour leur échapper il profite de la longueur de ses nageoires. Mais de nouveaux dangers les attendent dans les airs. Ils y sont en effet poursuivis par les frégates et les albatroses. Le prompt desséchement de leurs pectorales les force d'abandonner un élément, qui n'est pas fait pour eux. Ainsi ils retrouvent dans le bassin des mers, les ennemis cruels, qu'ils avaient cherché à éviter. Telles sont les tristes et dures conditions, auxquelles la nature les a soumis et qui les rendent, ou victimes de leurs ennemis des eaux, ou de ceux, qui parcourent le vastes plaines des airs. Cependant en mère

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
IV. VII. Aspidocéphales.		vigilante, elle a placé dans le cerveau de ces poissons, un instinct de conservation, qui les fait échapper aux nombreux dangers, qui les entourent. Aussi ces poissons sont encore assez communs, ce qui semble annoncer, que s'ils n'étaient pas poursuivis avec autant d'acharnement, leur fécondité finirait par les rendre trop nombreux.
VIII. Brachioptères.	La baudroie ou crapaud de mer (*Lophius piscatorius*, Linné).	La baudroie, assez gros poisson de l'Océan et de la Méditerranée, est aussi connu sous le nom de crapaud de mer. Ce nom lui a été donné à raison de la forme de sa tête, qui ressemble beaucoup à celle du crapaud. Cette espèce se rencontre sur les côtes de la Méditerranée, depuis le mois de Février jusqu'au mois de Novembre. Elle se tient aux autres époques de l'année dans la profondeur des eaux des mers. La baudroie s'avance considérablement vers le Nord, sans dépasser de beaucoup le 60ème degré de latitude nord. Ce poisson se plaît surtout dans les fonds vaseux, peut-être en raison de ce qu'il y trouve plus facilement à assouvir sa gloutonnerie. Du moins, est-il à la fois paresseux, mauvais nageur, et cependant extrêmement vorace. Il semble donc mal organisé pour atteindre sa proie. Mais pour lui en donner les moyens, la nature a placé sur sa tête, un grand nombre de rayons, qu'il fait jouer de manière à attirer les petits

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
VIII. Brachioptères.		poissons, et à leur faire prendre ces longs barbillons, à extrémité élargie et charnue pour des vers. Les petits poissons saisissent donc ces barbillons, ou ces rayons, comme autant d'appâts, mais alors la baudroie s'en empare avec facilité, sans prendre beaucoup de peine. De là le nom, qui a été donné à cette espèce, de raie pêcheresse et de diable de mer. Du reste, il paraît qu'elle peut aussi retenir de petits poissons dans le sac de ses ouies. Cette espèce ne peut-être rangée parmi les poissons cartilagineux, ainsi que l'avait fait Aristote; car ses os sont fibreux et ne manquent pas de dureté. Elle est du reste fort recherchée, à raison de la bonté de sa chair et de son foie, qui très-délicats, ont un goût assez différent de celui des autres poissons. C'est surtout au printemps, que sa chair est la plus délicate et la plus estimée.
IX. Discoboles.	Porte-écuelles (*Lepado-gaster*. Gouan).	Les porte-écuelles, petits poissons remarquables par la grandeur de leurs pectorales, ont encore cette particularité de nager avec rapidité, le long des rivages de l'Océan et de la Méditerranée. Quoiqu'ils soient privés de vessies natatoires, ces poissons se livrent, comme tant d'autres espèces, à des migrations assez étendues, dont on ne connaît pas encore les directions ni les époques.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
X. Plectognates.	Orbes épineux (*Diodons*).	Ces poissons paraissent ne pas quitter les mers des pays chauds, où leurs formes, semblables à celles d'un ballon, leur permettent de nager avec la plus grande facilité à la surface des eaux. Mais lorsqu'ils sont tout à fait gonflés, ils font la culbute, et leur ventre prend le dessus. Ils nagent ainsi, au gré des vents, sans pouvoir se diriger, et par conséquent sans suivre de route déterminée.
	Tétrodons.	Les tétrodons appartiennent à un genre de poisson, qui offre à la fois des espèces des eaux douces et des eaux salées. Il en est une, qui habite en grand nombre le Nil, et qui est connue depuis une assez haute antiquité. C'est le *Tetrodon Lineatus* de Linné. Les Grecs le nommaient *Flasco paro* et il est encore connu des Arabes sous le nom de *fahaca*.
	La môle (*Cephalus vulgaris*. Sh.).	La forme singulière de ce poisson lui a valu le nom de poisson lune. On le trouve à la fois dans l'Océan et dans la Méditerranée, où il vit le plus ordinairement dans des fonds vaseux.
XI. Lophobranches.	Hippocampe ou cheval marin (*Syngnathus hippocampus*. Linné).	On ne voit guère ces poissons à forme bizarre, du moins sur les côtes de la Méditerranée, qu'au printemps et dans l'été. A ces époques l'espèce de nos parages pénètre peu dans les étangs salés; elle abandonne en effet rarement le bassin des mers. L'hippocampe paraît plutôt une espèce sédentaire que voyageuse; aussi ce genre

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
XI. Lophobranches.	Syngnathes proprement dits ou *Aiguilles de mer.*	singulier a-t-il presque partout des représentants. On trouve plusieurs espèces de ce genre dans l'Océan et dans la Méditerranée. Celle, nommée *aiguille de mer*, entre dans les étangs salés, qui bordent les côtes de la Méditerranée au mois de Mars, pour y déposer son frai. Aussi les pêcheurs des côtes du midi de la France, pensent-ils, que c'est le seul poisson, qui se reproduit dans les étangs. Du moins paraît-il que l'aiguille de mer, en entrant au mois de Mars dans les étangs, a ses ovaires remplis d'oeufs et que, lorsqu'elle en sort au mois de Mai, ses ovaires sont tout à fait vides. Il en est tout le contraire chez les autres poissons, tels que le muge, le loup et la plie. Ainsi en entrant dans les étangs, ils ont leurs ovaires vides, tandis que lorsqu'ils retournent à la mer, ces mêmes ovaires sont garnis d'oeufs. Cette observation a été faite par tous les pêcheurs, qui tendent leurs filets, aux différentes communications, qui existent entre la mer et les étangs. Aussi aperçoit-on dans ces derniers amas d'eau salée, de petites aiguilles de mer, produites du frai de l'année. Ces poissons paraissent être vivipares; ils rentrent à la mer au mois de Juillet, et même plus tôt, lorsque les eaux des étangs sont très-chaudes. Ils remontent dans les canaux, qui communiquent, soit avec la mer, soit avec les étangs, tant qu'ils y trouvent de l'eau salée.

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
XII. Cinctobranches.	Esturgeon (*Accipenser sturio.* Linné)	L'esturgeon remonte les fleuves et les rivières à l'époque du frai, c'est-à-dire, au mois de Juillet et rentre à la mer au moins de Novembre. En France, ce poisson fréquente la Saône, la Loire et le Rhône et pénètre jusques dans le Doubs. Il paraît se nourrir à la mer de harengs, de gades et de maqueraux; mais lorsqu'il est engagé dans les rivières, il y attaque jusqu'aux saumons, dont il triomphe le plus ordinairement, malgré la grosseur de ces derniers. L'esturgeon était fort estimé des Romains, à raison de la délicatesse de sa chair, assez semblable à celle du veau. Cette espèce, qui remonte en grand nombre de la mer dans les rivières, ne paraît pas bornée aux fleuves de la France. Il fait en effet un des moyens d'existence des Cosaques des bords du Don et du Jaïk. On pêche aussi dans les rivières de la Russie et de l'Allemagne, le petit et le grand esturgeon (*Accipenser ruthenus* et *huso.* Linné). Le premier est surtout abondant dans la Danube et les autres rivières, qui se jettent dans la mer Noire et la mer Caspienne. Nous ignorons, s'il en est de ces espèces, comme de l'esturgeon commun, c'est-à-dire, si elles habitent à la fois les eaux douces et salées. Il paraît cependant certain, que plusieurs espèces d'esturgeons vivent, dans leur jeune âge, dans le bassin des mers, et que lorsqu'ils sont parvenus à l'âge adulte, on les voit remonter en

ORDRES.	GENRES ET ESPÈCES.	ÉPOQUE DES PASSAGES OU DES MIGRATIONS.
XII. Cinctobranches.		abondance de la mer, dans les fleuves et les rivières, où ils arrivent pour y déposer leurs oeufs. Leur force musculaire est du reste si grande, qu'il n'est pas de courant, quelle qu'en soit la rapidité, qui puisse arrêter leur marche. Les plus forts et les plus intrépides de ces poissons ouvrent la marche, afin d'aiguillonner par leur exemple ceux, qui pourraient ne pas avoir le courage de les suivre. Il paraît enfin que la fécondité des esturgeons est prodigieuse. Du moins on a compté jusqu'à plus de quinze cent mille oeufs dans une seule femelle.
XIII. Desmobranches.	Raies (*Raja*). Nous comprenons ici la plupart des espèces de ce genre, surtout la raie bouclée (*Raja clavata* Linn.)	Les espèces de ce genre sont assez nombreuses et surtout fort fréquentes sur les côtes de la Méditerranée, pendant toutes les saisons à l'exception de l'hiver. Elles paraissent pour lors émigrer vers des côtes plus chaudes, comme le font, par exemple, celles de l'Afrique.
	Squales (*Squalus*). La plupart des espèces de ce genre, tel que Linné le concevait.	Les squales ont des habitudes à peu près semblables à celles des raies, relativement à l'époque de leur séjour sur les côtes du midi de la France. Seulement ces poissons y passent en même temps, que les sardines, les maquereaux et les thons, qu'ils poursuivent avec fureur. Mais dès que ces derniers poissons s'en éloignent, ils les quittent également, pour aller trouver ailleurs un aliment suffisant pour leur extrême voracité.

Ces tablaux, ainsi que les détails, dans lesquels nous sommes entrés, semblent prouver, que les passages des oiseaux, des poissons, comme de tous les autres animaux, dépendent de plusieurs causes, qui agissent, soit simultanément, soit séparément.

Au premier rang, on peut placer l'organisation ou l'instinct, qui porte un assez grand nombre d'animaux à se déplacer à des époques fixes et déterminées, lors même qu'aucune cause extérieure ne semble les engager à de pareils voyages. Ces animaux sont pour lors sous l'influence d'un penchant ou d'une puissance instinctive, à laquelle ils ne savent ni ne peuvent résister. Cette influence est, pour ainsi dire, la cause nécessaire, qui détermine les migrations périodiques et fixes, lesquelles ne s'accordent pas toujours avec la marche de la température et les autres circonstances atmosphériques.

A cette faculté instinctive, qui détermine les passages des animaux à des époques fixes et réglées, pour ainsi dire, d'avance, s'en adjoint parfois d'autres, dont l'action est plus ou moins irrégulière. Ceux-ci ont même souvent lieu, lorsqu'aucune circonstance ne semble les provoquer. Tels sont particulièrement les passages accidentels, que certaines espèces exécutent à des époques, qui n'ont rien de régulier ni de constant.

Enfin le besoin de trouver ailleurs une nourriture, qui leur manquait, détermine aussi certaines migrations, comme, par exemple, celle des espèces herbivores, lesquelles sont le plus souvent sous l'influence d'une pareille circonstance. La dernière des causes, qui exerce aussi son action sur les passages des animaux, ou la température, paraît être l'instinct le plus puissant et le plus déterminant de ces voyages lointains, auxquels se livrent particulièrement les oiseaux et les poissons. C'est elle, qui presse les animaux de se transporter dans des climats nouveaux, et d'abandonner ceux, qu'ils habitaient primitivement. Aussi dans un grand nombre de circonstances les mêmes espèces, qui ont fui les régions tempérées à l'approche de l'hiver, y reviennent lorsque les beaux jours, leur annoncent le retour du printemps.

Considérés dans leurs effets généraux, les migrations répandent une

plus grande variété dans la distribution des animaux, en renouvelant presque dans chaque climat une partie de ceux, qui y vivent. Ces passages égaient la scène de la vie et lui donnent une continuelle et nouvelle activité. Ils annoncent également les changements, qui vont survenir dans la températnre, et sont même souvent pour l'homme des signes évidents et précurseurs des tempêtes, ou du moins de grands changements, qui vont avoir lieu dans les circonstances extérieures.

A raison de ces mystérieux voyages, dont le but échappe à celui, qui n'en étudie pas les motifs, les anciens avaient accordé à certains oiseaux le don précieux de la divination. Sans doute, l'instinct de ces animaux ne va pas aussi loin; mais il n'en est pas moins certain, que peut-être par suite de leur température élevée, ils sont plus sensibles à l'impression des circonstances extérieures, que nos instruments les plus délicats; ceux-ci nous font bien connaître l'état actuel de la température, mais ils ne nous permettent guère de préjuger ce qu'il sera dans l'avenir, même dans l'avenir le plus rapproché du moment présent

Les migrations et les passages des oiseaux et des poissons, comme du reste ceux des autres animaux, ne sont pas des phénomènes simples. Les premières paraissent être sous l'influence principale de l'organisation et de l'instinct, surtout chez les espèces éminemment voyageuses. Il n'en est pas tout à fait de même des passages accidentels. Ceux-ci, bien différents des migrations périodiques, sont déterminés, dans la plupart des circonstances, par le besoin d'une nourriture ou d'une température, que les animaux ne trouvent plus dans les lieux, où ils avaient primitivement fixé leur séjour.

Les phénomènes des migrations, dont les résultats sont à peu près les mêmes, que les passages accidentels, sont essentiellement complexes. C'est ce qui rend si difficile l'appréciation des motifs, qui les dirigent et les font entreprendre. Par cela même, on éprouve de l'embarras, lorsqu'on veut en généraliser les effets, d'autant que la même espèce est souvent émigrante ou erratique à telle époque de sa vie, et sédentaire à telle autre; quelquefois même, on la voit prendre des habitudes diverses, suivant les pays, où elle se trouve. Des

moeurs aussi variées, fort rares chez les habitants des eaux, ne deviennent communes, que chez les espèces, qui comme les oiseaux, parcourent l'océan aérien. Ces animaux les plus éminemment voyageurs, ou émigrants, sont presque les seuls, chez lesquels on découvre des espèces, qui par leurs habitudes peuvent être considerées comme de véritables cosmopolites. Mais une pareille mobilité ne saurait être comparée à ces voyages accidentels, auxquels se livrent les espèces erratiques, et dont il est facile de démêler les motifs. Ces motifs dépendent presque toujours des circonstances extérieures, c'est à dire, de l'influence des milieux ou de celle de la nourritnre.

Aussi à raison de la difficulté, que l'on éprouve, lorsqu'on veut généraliser les causes des passages et des migrations, nous avons placé dans des tableaux séparés les époques des voyages des oiseaux et des poissons, afin de faire juger, combien les migrations sont fixes et régulières, et combien peu, au contraire, le sont les passages proprement dits.

Au milieu des faits, qui environnent ces voyages, les uns périodiques et les autres aussi accidentels et aussi incertains, que les variations des saisons, il en est un, dont l'influence semble en déterminer assez constamment l'étendue. Ce fait est relatif à l'agilité, ou si l'on veut, à la facilité et à la puissance des mouvements. Du moins les animaux, qui en jouissent, sont à peu près les seuls, qui entreprennent et exécutent de grandes migrations ou de longs voyages. Les insectes ailés en sont des exemples frappants parmi les invertébrés, tout comme les poissons et les oiseaux parmi les vertébrés. A l'exception de ces animaux, nous avons vu, combien les migrations, auxquelles se livrent les espèces des autres classes, sont restreintes et bornées. On en a une preuve évidente dans les chauves-souris; quoique voguant, comme les oiseaux, dans les plaines de l'air, ces mammifères ailés ne se livrent pas cependant à des voyages même rapprochés, et ne quittent jamais les cantons, qui les ont vus naître, tant est faible la puissance de leur vol.

En résumant l'ensemble des faits, que nous venons de rapporter, on peut en déduire les propositions suivantes.

1°. Le phénomène proprement dit des migrations ou des voyages

périodiques et réguliers, semble dépendre essentiellement de l'instinct ou de l'organisation particulière aux animaux, qui s'y livrent.

2°. Les passages accidentels des espèces voyageuses paraissent sous la dépendance des circonstances extérieures, sous lesquelles vivent ces espèces, circonstances, dont la température, la nourriture et les soins de la reproduction sont les plus essentielles et les plus influentes.

3°. Ces phénomènes rarement simples, sont le plus souvent complexes, étant déterminés par plusieurs causes, agissant simultanément. Ces causes portent les animaux à changer de climat et à se transporter d'un pays dans un autre.

4°. Les voyages des animaux sont d'autant plus étendus, et d'autant plus prolongés, que ceux, qui les entreprennent, ont les moyens de franchir sans efforts, comme sans difficultés, de grandes distances.

En démêlant bien ces diverses circonstances, dans chaque cas particulier, qui se présente, on peut se rendre compte des causes, qui portent telle espèce à entreprendre des voyages lointains, comme telle autre à ne faire que des excursions accidentelles et peu éloignées; ou même à être sédentaire à telle époque de sa vie, et émigrante ou erratique à telle autre. Ainsi disparaît peu à peu aux yeux de l'observateur éclairé, ce que ce phénomène lui paraissait, aux premier abord, avoir d'incompréhensible et de merveilleux.

Telle est la solution, que dans l'état actuel de la science, on peut donner à la question soulevée par la Société Hollandaise des Sciences de Harlem. C'est arriver aussi près du but, qu'il est possible; car dans les sciences d'observations, on doit être satisfait, lorsque, sans expliquer entièrement un phénomène, on en fait comprendre la portée, ainsi que les causes, qui le déterminent et l'occasionnent. Nous croyons donc avoir rempli les conditions du programme, en faisant saisir, autant qu'il est permis à l'intelligence de le faire, un des phénomènes le plus compliqué et le moins saissisable de la nature. Puisse la sanction, que cette illustre Société a donnée à ces recherches, être confirmée, par les savants, qui n'ont pas été appelés à en être les juges.

SECONDE PARTIE.

DES MIGRATIONS DES ANIMAUX INVERTÉBRÉS.

CHAPITRE I.

Des migrations des insectes.

Les animaux invertébrés, dont les moeurs sont moins connues et d'une observation moins facile, que celles des vertébrés, paraissent, du moins quelques uns d'entr'eux ou les plus agiles, se livrer à des actes, qui ont les plus grands rapports avec les migrations des oiseaux et des poissons.

Ces actes ont en effet de nombreuses analogies avec les passages accidentels de ces animaux; car pour la plupart elles ne paraissent avoir rien de fixe et de régulier. On ne les voit pas du moins se succéder avec cette périodicité, qui caractérise les voyages des espèces émigrantes.

Les passages des insectes sont tellement irréguliers, que plusieurs savants avaient supposé, que leur apparition coïncidait, pour la plupart du temps, avec des maladies, qui se manifestent à certaines époques, et qui par la grande mortalité, qu'elles entrainent après elles, sont de véritables fléaux pour l'humanité. Telle fut l'opinion, que l'on eut le 2 Août 1832 à Marseille, lorsqu'on vit apparaître tout-à-coup et inopi-

nément une grande quantité de sauterelles dans cette ville, au moment où le choléra exerçait ses ravages. Cette quantité fut si considérable, que dans les environs de Chateau-Gombert, on recueillit, dans le faible espace de trois jours, trois cent quatre-vingts kilogrammes d'oeufs de sauterelles.

A la même époque, un passage extraordinaire de papillons de la famille des Piérides fut également observé dans les quartiers de Paris; mais ces migrations insolites se rattachent-elles ou non, au développement non moins remarquable de maladies, aussi terribles que le choléra et la peste? On ne saurait le supposer; car on ne voit jamais en Orient les passages des sauterelles coïncider avec l'apparition de cette maladie. Il paraît en être de même en Russie. Ce ne fut pas du moins l'année, où cette maladie exerça de grands ravages à Odessa, que les sauterelles s'y montrèrent en grand nombre, mais bien l'année, qui précéda l'invasion de ce fléau.

D'un autre côté, lorsqu'on fait attention, que l'année, où le choléra sévit en France, les passages des oiseaux furent peu nombreux et notamment celui des hirondelles, on est porté à admettre quelque relation entre l'apparition de certaines espèces d'insectes et cette maladie ou toute autre plus, ou moins pestilentielle. Les insectes, en quelque sorte les oiseaux des invertébrés, respirent une grande quantité d'air au moyen des nombreuses ramifications de leurs trachées, et par conséquent ils doivent être plus impressionés par les miasmes.

Parmi les faits, qui se rattachent aux passages extraordinaires des insectes, il en est un des plus curieux, dont la Société entomologique de France a eu connaissance par Mr. Lefebvre, son secrétaire. Le 18 Mai 1831, à 9 heures du soir, une apparition considérable de hannetons (*Melolontha vulgaris*) assaillit, au sortir du village de Talmontiers, la diligence, sur la route de Gournay à Gisors (Eure) avec une telle violence, que les chevaux effrayés obligèrent le conducteur à rétrograder jusqu'au village, pour attendre, que cette grêle d'une nouvelle espèce eut cessé (*).

(*) *Annales de la Société entomologique de France*, Tome I, pag. 236.

Il se pourrait que ces migrations, réellement prodigieuses par le nombre des individus, qui s'y livrent, tinssent à ce que les insectes se transporteraient aussi dans d'autres localités, lorsqu'ils auraient tout détruit dans les lieux, qu'ils habitaient primitivement. On peut du moins assigner une pareille cause au passage d'une nuée de la *Vanessa urticae*, qui eut lieu en Juillet 1828, sur les bords du lac de Neuchâtel en Suisse. Ce passage dura plus d'une demi-heure, en se dirigeant du N. E. au S. O. Il en est de même de cette grêle de *l'Oedipoda cruciata* (Charp), dont fut témoin, le 9 Juin 1829, Mr. Lefebvre, dans les campagnes de Smyrne, et surtout au sommet de la citadelle. Cet insecte y était si nombreux, qu'il bruissait vers Midi comme une forte pluie, et couvrait la terre à environ deux pouces d'épaisseur.

Nous pouvons également citer, comme un cas remarquable du passage des insectes, celui qui eut lieu dans le midi de la France, en Septembre 1837. Le nombre des libellules, qui le composait, était si considérable, que dans certaines localités, l'air en fut en quelque sorte obscurci. Dans les lieux où cette troupe s'arrêtait, il n'y avait pas une seule plante, qui n'en fut chargée; et, chose non moins étonnante, la plupart de ces insectes voyageurs étaient accouplés. Ils partirent ainsi réunis, lorsqu'ils retournèrent à la mer, qu'ils traversèrent pour se rendre dans d'autres climats. Lorsqu'au contraire ces libellules arrivèrent, elles étaient pour lors solitaires et point accouplées, comme lors de leur départ.

De pareilles migrations ont également lieu chez les papillons. On se rappelle, du moins encore à Génève, une de ces migrations, où se trouvaient des milliers d'individus d'une espèce, ordinairement fort commune dans les régions tempérées, la *Vanessa cardui*. La cantharide (*Lytta vesicatoria*) nous a fourni également en 1838, un exemple du nombre réellement prodigieux d'individus, qu'offrent ces passages d'insectes, qui n'ont rien de fixe ni de régulier.

Du reste, l'Écriture avait depuis longtemps rendu fameuses les migrations des insectes, en nous retraçant les plaies, que l'Égypte éprouva, par la venue d'une multitude de sauterelles, qui se répandirent dans

cette contrée. On ne saurait, dit le docteur Spry, imaginer de fléau plus dévastateur et dont les conséquences soient plus funestes et plus affligeantes. Aussi est-il fort difficile de donner une idée des effets de l'invasion de ces insectes (*Gryllus migratorius*), par l'impossibilité où l'on est de trouver un point de comparaison avec quelque événement de ce genre en Europe.

On ne peut guère se représenter dans les pays occidentaux, de masse mouvante dans les airs, plus formidable, qu'un vol d'oiseaux, ou un essaim de moucherons. Comment pouvoir donner l'idée d'une masse compacte d'insectes, qui occupe toute l'étendue du ciel, aussi loin que la vue peut atteindre, et qui, se mouvant dans l'air avec l'impétuosité d'un torrent, produit un bruit, pareil au mugissement de la mer. Ces animaux parcourent ainsi les régions de l'air jusqu'au terme de leur éphémère existence. Ils se laissent tomber alors d'épuisement, déposent leurs oeufs en terre, et meurent très-promptement. Dans quelque endroit que ces insectes se posent à terre, l'aspect du pays subit une complète métamorphose. Les lieux les plus fertiles deviennent complétement arides; il semble que le feu ait passé sur la terre, qu'il ait tout desséché.

Lorsque ces passages ont lieu, la clarté du soleil disparaît; elle fait place à l'obscurité du crépuscule. On voit les sauterelles traverser les airs avec une rapidité extraordinaire. Leur marche ou plutôt leur vol commence le matin, et lorsque le soir arrive, elles se posent à terre sur toute espèce de plante indifféremment. On assure, que dans les taillis, même les plus épais, elles ne laissent pas la moindre feuille, ou le moindre brin de verdure. Au lever du soleil, le jour suivant, on les voit reprendre leur vol, et s'arrêter de nouveau, lorsque vient le soir. Le pays, où elles se trouvent, lorsque arrive le terme de leur existence, est doublement à plaindre; car non seulement il subit une complète dévastation, mais l'infection occasionnée par les sauterelles mortes, donne lieu à des maladies pestilentielles, d'autant plus graves que la cause, qui les produit, dure plus longtemps.

Mais par une particularité non moins singulière, ces insectes voya-

geurs paraissent traverser les mers intérieures, la Méditerranée, et peut-être même l'Océan. Plusieurs de ces espèces erratiques ont néanmoins le corps fort lourd et la puissance du vol en général assez faible. Ainsi, par exemple, les *Ateuchus sacer et laticollis*, très-communs sur les plages de la France, nous arrivent d'Espagne ou d'Afrique; aussi souvent les vagues en rejettent sur les rivages, qui ont été noyés dans la traversée.

On est moins étonné de voir le papillon du chou (*Pieris brassicae*) traverser la Méditerranée, et nous arriver plus ou moins accidentellement en Avril et en Mai. Les chasseurs regardent le passage de cette espèce, comme l'avant coureur des cailles. La *Vanessa cardui* arrive en même temps et par milliers; malheur au jardin, où ce papillon s'arrête; il attaque de préférence les artichauts et y pose ses oeufs.

Les Lépidoptères crépusculaires ont également de pareilles habitudes; il n'est pas rare de les voir arriver sur les côtes de la Méditerranée, même en plein jour. Dès que leur traversée est finie, ces sphinx, principalement le rayé (*Sphinx Lineata*), buttinent, en arrivant sur les violiers (*Cheiranthus maritimus*), qui croissent en abondance sur les plages maritimes du midi de la France. Ce que nous venons de faire observer, relativement à ces insectes crépusculaires, est bien plus fréquent chez les grillons, qui après avoir traversé la Méditerranée, nous arrivent en foule, surtout en Septembre et en Octobre. Les espèces qu'on observe le plus ordinairement dans le midi de la France, sont les *Gryllus migratorius et lineola*.

On est moins étonné après ces exemples, de voir des nuées de tipules et de cousins, entraînés par les vents, jusques dans les montagnes, et à de fort grandes distances de leur séjour ordinaire. De même souvent en Septembre et en Octobre, des friganes sont emportées dans la direction du sud par les vents et fort loin de leur séjour habituel.

Ces passages accidentels rappellent ceux, que fait plus fréquemment *l'Apion vernale*, qui se déplace par grandes masses et en nombre extrêmement considérable, des lieux, qu'il ravage par suite de son extrême voracité. Cette espèce fut extrêmement commune à l'époque du cho-

léra dans les rues de Montpellier, surtout dans toute la partie de la ville, qui est vers le sud. Elle y passa en colonne, extrêmement épaisses et nombreuses, au point que facilement on aurait pu en recueillir de grosses poignées à la fois. Ce passage, qui coïncida avec le choléra, eut lieu en Mai et en Juin de l'année 1832.

Il en est enfin des insectes, comme des oiseaux, relativement à leur abondance; ainsi plusieurs espèces notées comme rares, deviennent néanmoins communes certaines années. Le *Sphinx nerii*, par exemple, a été assez abondant en 1835, et cela non seulement dans le midi de la France, où cette espèce se trouve le plus habituellement; mais encore dans le nord de cette contrée, et même en Allemagne. Ainsi vingt-six chenilles furent prises à Saint-Germain en Laye, et trente-cinq à la fin d'Août à Gisors (Eure) et dix autres en Belgique. D'un autre côté, soixante chenilles de ce sphinx furent ramassées à Amiens, deux cents à Évreux et vingt à Vincennes. On est moins étonné dès lors, qu'un assez grand nombre ait été recueilli à Paris même, et plus de deux cents, dans le département de Seine et Loire.

De pareils exemples se renouvelèrent cette même année en Allemagne et l'on y prit des chenilles et des individus parfaits du *Sphinx nerii* jusqu'au delà de Francfort. Mais depuis cette époque, ils ne se sont plus reproduits, et probablement il faudra encore bien des années, avant que cette belle espèce de crépusculaire devienne aussi commune qu'elle l'a été en 1835.

On peut encore citer parmi les insectes crépusculaires, qui se livrent à des passages accidentels, et qui très-communs pendant plusieurs années, ne se rencontrent plus de longtemps dans les mêmes contrées, le *Sphinx celerio*. Ce papillon traverse souvent la Méditerranée, arrive dans le midi de la France en grand nombre, soit de Sicile, soit d'Espagne et ne reparaît plus ensuite de longtemps. Comme de pareils voyages, quoique fort irréguliers, se renouvellent cependant de temps en temps, ce sphinx doit être considéré, comme une espèce de passage accidentel et rentrer ainsi dans celles, que nous avons considérées comme erratiques.

CHAPITRE II.

Des migrations des Mollusques et des Zoophytes.

Les insectes ne paraissent pas être les seuls parmi les invertébrés, qui exécutent des passages plus ou moins accidentels. De pareilles habitudes leur sont communes avec les Mollusques et les Zoophytes; seulement celles de ces derniers animaux, qui habitent le sein des mers, frappent beaucoup moins, et sont par cela même moins connues. Nous ne pouvons même guère citer que peu de faits pour le prouver; ces faits sont déduits de nos propres observations. Ainsi à plusieurs reprises, et pendant des années, qui ne se sont point succédées d'une manière régulière, nous avons vu sur les bords de la mer Méditerranée des passages considérables de *Cytherea chione*, de *Cardium tuberculatum* et de *Cerithium vulgatum.*

Ces espèces étaient en si grand nombre, que la Méditerranée en rejetait beaucoup sur ses côtes, qui y formaient en quelque sorte des cordons d'une nouvelle espèce, tant les trainées formées par ses coquilles étaient nombreuses. De pareils faits se présentent également en pleine mer; ils sont souvent un objet d'étonnement pour les navigateurs, frappés par le nombre prodigieux des Mollusques, soit nus, soit conchifères, qu'ils aperçoivent en parcourant telle ou telle zone de l'Océan. Ces passages disparaissent bientôt à leurs yeux, lorsque la marche de leurs navires ne suit pas celle de leur direction; mais ils sont au contraire surpris de leur grande étendue, lorsque leurs vaisseaux côtoyent ces singuliers voyageurs.

On sait que parmi les Zoophytes, les Méduses se distinguent d'une manière toute particulière, par l'étendue de leurs voyages et le nombre d'individus, qui y concourent. Nous pouvons ajouter, qu'il en est

de même de bien d'autres animaux de cet ordre, et particulièrement des Vellèles, et par exemple, de la *Vellela mutica*, qui vit dans la Méditerranée. Mais ces passages, constamment accidentels, ne se renouvellent pas à des époques fixes, ni même chaque année; aussi ne sauraient-ils être assimilés aux véritables migrations.

TROISIÈME PARTIE.

DES VOYAGES ACCIDENTELS DE CERTAINS ANIMAUX.

Les causes, qui influent sur les migrations des Mammifères, des Oiseaux et des Poissons, semblent n'avoir rien de commun avec celles, qui font, qu'un certain nombre d'entr'eux voyagent avec les plantes, comme d'autres avec l'homme. Elles n'ont pas à ce qu'il paraît plus de rapport avec celles, qui font fuir certains animaux devant l'homme et les portent dans de nouveaux climats, différents de ceux, où ils avaient fixé primitivement leur séjour.

Ainsi l'Amérique a doté l'Europe de certaines espèces; tandis qu'en revanche, un grand nombre d'autres races ont passé de l'ancien monde dans le nouveau. Parmi les Mammifères, ce sont toujours les plus petits, qui voyagent le plus et qui suivent le plus constamment les pas et les traces de l'homme C'est surtout parmi les rongeurs et les insectivores, qu'on découvre le plus de ces espèces voyageuses, ou de celles, qui émigrent le plus volontiers.

Pour en citer des exemples, nous dirons qu'un des plus petits Mammifères, la musaraigne naine (*Sorex pygmaeus*), qui n'avait jamais été vue en Allemagne, a été cependant observée, il y a quelques années, dans la Silésie et le Mecklembourg. De même, plusieurs espèces de rats et de souris s'avancent continuellement de l'Asie en Europe. D'un autre côté, le rat commun semble avoir été inconnu dans nos contrées dans les anciens temps. Cependant il est maintenant extrêmement répandu en Europe, même depuis longtemps; mais de nos jours, ce rat

d'un gris noirâtre (*Mus rattus.* Linné) n'est déjà plus le rat le plus commun et le plus vulgaire, du moins dans le nord de l'Europe. Une autre espèce plus forte, inconnue de Linné, et que Pallas a désignée, comme arrivée d'Astrakhan en 1727, tend continuellement à faire disparaître la première espèce, partout où le commerce vient à s'établir.

Cette espèce, le surmulot de Buffon, ou le *Wanderratte* des Allemands (*Mus decumanus.* Pallas) a été transportée de nos jours par la Hudeja au Kamtschatka. C'est pour le Nord la véritable enseigne du commerce, et à tel point, qu'on peut dire, qu'un lieu sans surmulot est un lieu sans commerce.

Il en est bien différemment des grands animaux; ceux-ci tendent à fuir devant l'homme, et finissent même par se perdre par suite de son influence. Aussi dans la lutte, qui s'établit entre l'homme et un animal, qu'els que soient sa force et son courage, cette lutte est toujours au désavantage du second.

Le lion, par exemple, selon Hérodote et Aristote, existait encore dans leur temps en Macédoine. L'armée de Xerxes eut à en souffrir beaucoup plus tard. Ainsi après avoir long-temps occupé l'Asie Mineure et la Syrie, cet animal est repoussé aujourd'hui, hors des frontières de la Perse et de l'Inde, dans quelques contrées de l'Arabie. Le lion si dangereux pour l'homme, qui par ses efforts constants tend à le détruire, ne domine donc plus maintenant qu'en Afrique. De même l'hippopotame, la giraffe et d'autres mammifères terrestres d'une taille plus ou moins colossale, se sont retirés dans l'intérieur de l'Afrique. D'un autre côté, le crocodile n'existe presque plus dans la Basse-Égypte, d'où il a été chassé par les attaques de l'homme, qui avait à le redouter.

Il en est à peu près de même, de l'aurochs ou de *l'urus* des anciens, qui, fort commun en Allemagne, n'y existait déjà plus dans le seizième siècle. Cette espèce, nommée *Zoubre* en Russie et *Wisent* par les anciens Allemands, était tellement répandue dans la Germanie, que beaucoup de noms de lieux en rappellent encore la mémoire. On chante même les plaisirs de sa chasse dans les *Nibelungen.* Elle s'est main-

tenue plus longtemps en Prusse et en différentes parties de la Pologne, où elle a été observée et décrite par Herbenstein.

Le dernier, qu'on a tué en Prusse, remonte à 1755; déjà du temps de Forster fils cet animal ne se trouvait plus en Pologne, que dans la grande forêt de Bialowieza, où il en existe encore quelques-uns, à raison des soins, que le gouvernement apporte dans leur conservation. Nous-mêmes avons vu périr dans la ménagerie de Schoenbrunn près de Vienne en Autriche, un aurochs, pris quelques années auparavant (1809) dans la forêt de Bialowieza; cet individu paraît avoir été le dernier, qui y ait vécu.

Depuis lors, et tout récemment on vient de découvrir cette espèce dans le Caucase, presque dans les mêmes lieux, où l'on a rencontré le tigre royal et la panthère irbis. Le zoubre du Caucase ne paraît pas, du reste, différer de celui de la forêt de Bialowieza; aussi paraît-il, que l'existence d'un boeuf sauvage, nommé gaour dans l'Inde, se rapporte à l'aurochs. Cette espèce paraît se rencontrer jusqu'au delà du Gange, et se trouve aujourd'hui dispersée en quelques tribus, bien éloignées les unes des autres. Ceux qui habitent la forêt de Bialowieza, ont pour voisin le glouton du Nord et sur la côte du Tenasserim l'éléphant et le rhinocéros.

Il en est également du cerf à bois gigantesques, dont on trouve la représentation sur les monuments de l'ancien Rome. Cette espèce, décrite aussi bien par Oppien, que par Munster, Aldrovande et Jonston, paraît avoir vécu dans le 15e siècle, soit en Prusse, soit en Italie. Ce cerf, si remarquable par la grandeur de ses bois, doit avoir vécu depuis les temps historiques, d'après le calus, observé par Hartz sur un os de cet animal, découvert dans les dépôts diluviens de l'Italie. Ce calus paraît avoir été opéré à la suite d'une blessure produite par un instrument pointu et tranchant. Du reste, ce cerf a du disparaître d'autant plus vite, que d'après la grandeur de ses bois, il ne pouvait trouver facilement un refuge dans les forêts. D'ailleurs les plages marécageuses, où cet animal avait fixé son séjour, ayant fini par se dessécher elles-mêmes, il ne lui a pas été possible de satisfaire à ses conditions d'existence. C'est donc bien à tort, que pendant longtemps on a con-

sidére cette espèce comme fossile. Ce cerf, dont la race a été anéantie depuis si peu de temps, a eu une vie presque aussi courte, que la vache marine de la mer de Kamtschatka, dont nous n'avons eu connaissance qu'au commencement du 18ème siècle, et qui avait disparu en 1768, époque depuis laquelle aucun individu n'a été aperçu. Mais ce qui est encore plus digne de remarque; ce cerf à bois gigantesques, dont la disparition remonte à une époque si peu reculée, a été cependant contemporain des anciens éléphants, des rhinocéros et des hippopotames, et d'une foule d'autres espèces, qui sont perdues, ou du moins qui ne vivent plus maintenant dans les contrées tempérées de l'Europe.

Le dronte, ou dodo, semble également avoir eu une vie encore plus courte. Commun à l'île Bourbon, ainsi qu'à l'île de France jusqu'en 1626, où Herbert l'avait même vu, il en a entièrement disparu depuis lors, et n'a pas été trouvé ailleurs. Cependant ses débris ont été reconnus, dans cette même île, dans d'anciennes couches d'eau douce, qui se trouvaient au-dessous des terrains volcaniques, plus ou moins modernes. D'après les restes du dronte, qui ont été découverts dans ces circonstances géologiques, on se demande, s'il n'auraient pas existé plusieurs espèces de ce genre. Il paraît d'après la considération de ces débris tout au moins humatiles, qu'effectivement le genre dronte devait comprendre plusieurs espèces.

On ne retrouve pas davantage en Égypte certaines espèces de crocodiles, qui sont pourtant embaumés dans les catacombes de cette contrée. Elles ont disparu entièrement des lieux qu'elles habitaient primitivement, et tous les efforts de Mr. Geoffroy Saint Hilaire et des savants Français, qui ont fait partie comme lui, de l'expédition d'Égypte, ont été vains, pour retrouver quelque trace de ces reptiles, que les recherches, faites dans les anciens tombeaux, avaient rendus de nouveau à la lumière.

Ces animaux ont probablement cessé d'exister comme ceux, représentés sur la mosaïque de Palestine, et dont nous ne retrouvons plus de traces que de ce sanglier, gravé sur le temple de Jupiter à Olympe par le ciseau d'Alcamène.

Tous ces animaux ont fui devant l'homme et ont succombé sous les effets de sa puissante et redoutable influence. Comment méconnaître cette influence, lorsque les baleines, qui du temps de Pline venaient avec d'autres grands cétacés, jusques dans le golfe de Gascogne, ne se trouvaient déjà plus à l'époque de Juvénal, que sur les côtes d'Angleterre, ainsi que ce poëte a pris soin de nous l'apprendre. Mais depuis lors, les choses ont encore bien changé. En effet les navigateurs sont forcés d'aller chercher ces grands cétacés jusque sur les côtes du Spitzberg et jusque dans les mers Glaciales. Ainsi repoussés vers le Nord, ces grands animaux fuiraient encore plus loin, si les glaces des pôles n'arrêtaient leur marche, et n'étaient un obstacle, qu'ils ne sauraient surmonter. D'un autre côté, par des causes probablement analogues, les crocodiles ont disparu tout à fait de l'Europe, il n'en existe plus maintenant qu'en Asie, en Afrique et en Amérique.

Quelques espèces, peut-être plus robustes, sans disparaître entièrement, ont été refoulées vers le Nord, par suite de notre influence. Ainsi l'élan, cet antique compagnon de l'aurochs, est aujourd'hui confiné avec lui, dans le nord de la Pologne, et cependant du temps de Strabon, cette espèce vivait encore dans les Alpes. Il en est encore de même du renne, qui à l'époque de César vivait avec l'élan et l'aurochs, dans les forêts de la Germanie et qui ne se retrouve plus aujourd'hui qu'en Laponie et dans les parties les plus froides de la Russie.

Enfin du temps d'Oppien, le mouflon, ou mouton sauvage, vivait encore en Italie; aujourd'hui, on ne le voit plus qu'en Corse et en Sardaigne. Ce mouflon, type de nos moutons, et dont les descendants couvrent aujourd'hui nos plaines, a disparu en quelque sorte des Alpes, de la France, de la Suisse, de l'Illyrie, ainsi que les égagres, type de nos chèvres. Ces races, reléguées maintenant avec les sangliers et les ours dans de vieilles forêts, tendent, comme tous les animaux sauvages, à disparaître du sol, qui les a vus naître, par suite des progrès toujours croissants de la civilisation et de l'ardeur, que les peuples modernes ont montré pour la chasse.

Mais nous le répétons, toutes ces causes, qui tendent à refouler vers

le Nord les espèces sauvages, ou qui tendent à les déplacer des lieux, qu'elles habitaient primitivement, n'ont rien de commun avec l'instinct, qui porte certaines espèces à se transporter, à des époques plus ou moins régulières, dans des climats nouveaux. Ces migrations sont inspirées à certains animaux par la nature elle-même, tandis que ces voyages ou ces émigrations, dont nous venons de parler, leur sont suggérés par des influences étrangères, dont la plus puissante est celle de l'homme, qui tend constamment à chasser des lieux, où il s'établit, les animaux, qui peuvent lui nuire.

Il est encore une dernière cause, qui n'est pas sans influence sur les émigrations de certaines espèces végétales et animales, c'est celle, qu'elles exercent les unes sur les autres. Qui ignore en effet, que, lorsque certains végétaux s'établissent sur un sol quelconque, ils finissent bientôt par l'envahir complétement et y dominer en maîtres exclusifs.

Parmi les végétaux, par exemple, il suffit, que des bruyères commencent à végéter quelque part, pour que toutes les autres plantes lui cédent entièrement le terrain, sur lequel elles sont venues se fixer. Il en est encore de même de certains arbres de nos forêts, qui, une fois établis sur un sol quelconque, en éloignent bientôt tous ceux, qui y prospéraient naguère. Tels sont particulièrement les pins, les sapins, les mélèzes, ainsi que les hêtres et les bouleaux, qui composent à peu près seuls les forêts, où ils ont une fois planté leurs drapeaux. Il en est encore de même chez les animaux. Pour en être convaincu, il suffit d'aller fouler le sol à demi-inondé des savanes de l'Amérique et d'y rechercher les traces des cerfs, des tapirs, qui, au dire des premiers observateurs, y vivaient jadis en foule, pleins de bonheur et de sécurité. Ils en ont été chassés aujourd'hui par les boeufs et les chevaux, que nous avons transportés avec nous dans les forêts du nouveau monde et qui y dominent maintenant en maîtres, après avoir fait fuir devant eux les premiers habitants de ces savanes inondées, ou de ces forêts vierges, qu'aucun homme n'avait encore foulées.

QUATRIÈME PARTIE.

DU PHÉNOMÈNE DE L'HIBERNATION.

D'après l'ensemble des faits, que nous venons de rapporter, il semble, que le besoin de se transporter d'un lieu dans un autre, n'est pas également impérieux chez les animaux, qui, par la facilité de leurs mouvements, entreprennent les plus longues et les plus étonnantes migrations. Ce besoin de changer de climat n'est pas non plus général chez les oiseaux et les poissons, qui sont de tous les animaux, ceux, où ce penchant semble le plus irrésistible; car, s'il était général, il n'y aurait pas d'espèces sédentaires ou fixées, d'une manière, en quelque sorte irrévocable, au sol, qui les a vues naître.

Dès lors, le phénomène des migrations ou des passages est un fait particulier et en quelque sorte individuel, puisqu'il n'est propre qu'à un certain nombre d'espèces, et qu'il paraît soumis à certaines conditions. En effet, parmi les Mammifères, on ne voit guère que les très-petites espèces, qui se livrent à de grandes migrations; encore celles-ci ont-elles généralement peu de fixité, ayant rarement lieu à des époques déterminées, comme celles, qui règlent les passages périodiques des oiseaux et des poissons.

Quant à ces derniers animaux, c'est principalement ceux, auxquels la facilité et l'agilité des mouvements donnent les moyens de se transporter à de grandes distances, et de franchir des espaces très-étendus,

qui se livrent particulièrement à ces migrations lointaines, dont la constance et la périodicité ne sont pas un des faits les moins étonnants, et les moins dignes de notre attention. Dès lors, les oiseaux ou les poissons, qui ne peuvent pas exécuter avec facilité toutes sortes de mouvements, restent confinés dans les lieux, qui les ont vus naître. Ceux-ci n'imitent donc pas l'humeur voyageuse des espèces de haut vol, qui, à des époques réglées pour chaque espèce, quittent les contrées, où elles avaient fixé leur séjour, pour aller chercher ailleurs une température ou une nourriture, qui allait leur manquer; ou pour assurer la durée et la perpétuité de leur race; ou enfin, qui y sont poussées par un instinct, bien plus irrésistible que ces diverses circonstances.

Ce phénomène, qui pousse certains animaux à se porter à des époques plus ou moins fixes, et plus ou moins déterminées pour chacune de leurs espèces, dans des climats nouveaux, semble rappeler en quelque sorte, celui de l'hibernation. Ce dernier phénomène est tout aussi particulier, tout aussi individuel, que le premier. Il se renouvelle d'une manière tout aussi périodique, que celui des passages et des migrations des oiseaux et des poissons. L'engourdissement de certains animaux est donc tout aussi constant aux approches de l'hiver, que le renouvellement des poils et des plumes, ou celui des feuilles et des fruits.

C'est seulement sous le rapport, qui existe entre la particularité et la périodicité de ces phénomènes, qu'il existe entre eux quelques rapports; car l'on ne saurait en trouver dans la cause, qui les détermine. Nous avons vu en effet, quelles pouvaient être les causes des premiers, et quant à celles, qui déterminent ces longs sommeils, auxquels certains animaux ne peuvent résister, elles semblent se rapporter à l'affaiblissement progressif de l'organisation, qui dépend probablement du cours de son développement dans l'année.

L'influence de la température en est moins encore la cause déterminante, qu'elle peut l'être des migrations des oiseaux et des poissons. Du moins nous voyons en hiver les loirs, maintenus dans des pièces, où la température est entre + 12° et + 16° cent, s'endormir tout aussi bien, que lorsqu'ils se trouvent dans des lieux glacés. Il paraît

en être de même de la marmotte et du hérisson; mais nous ignorons, s'il en est également du blaireau.

Cependant la chaleur est loin d'être sans effet sur ce phénomène, comme sur les migrations. On remarque du moins, que le sommeil des animaux dormeurs, exposés à un froid vif et soutenu, est plus profond, que chez ceux, que l'on place dans des appartements chauffés. Ces derniers font quelques mouvements, lorsqu'on les inquiète, mais sans se réveiller; tandis que les premiers restent parfaitement immobiles. Les animaux, enfermés dans des pièces échauffées, s'endorment aussi beaucoup plus tard, et pendant longtemps encore on les voit se réveiller pendant quelques heures, et prendre même pour lors de la nourriture.

Les modifications atmosphériques ne sont pas non plus sans effet sur les animaux, qui hibernent. Ces animaux dorment plus profondément par la neige ou la gelée; mais lorsque le temps devient plus chaud, ils se réveillent pendant l'espace de quelques heures. L'âge n'est pas aussi sans quelque influence sur ce phénomène. Ainsi, par exemple, les jeunes animaux s'endorment ordinairement plus tard que les vieux; ce qui s'explique fort bien par la nécessité, où sont les premiers, de prendre de la nourriture, nécessité, qui est une suite de leur accroissement non encore terminé.

La chaleur des animaux hibernants paraît tendre également à se rapprocher de celle des milieux ambiants, avec cette particularité pourtant, que si la température vient à changer d'une manière subite, ce n'est que peu à peu que l'équilibre s'établit entre eux et les corps environnants. Ainsi par suite de ce double effet, la température de l'air est tantôt au-dessus, et tantôt au-dessous de celle de l'animal. Mais lorsque le froid se prolonge trop longtemps, ne pouvant en supporter l'action, il succombe et meurt.

Ainsi, puisque les animaux hibernants s'endorment, lors même qu'ils sont bien nourris et qu'ils se trouvent dans des pièces échauffées, ce phénomène doit par cela même être déterminé par l'organisation, aussi bien que celui, qui porte tant d'autres animaux à changer de climat à des époques fixes, déterminées et différentes selon les espèces.

Du reste, le phénomène de l'hibernation se lie tellement avec celui

des migrations, que, d'après Linné, plusieurs espèces d'oiseaux offriraient l'un et l'autre de ces phénomènes. Du moins, d'après ce grand naturaliste, les hirondelles de rivage hiberneraient sous l'eau, fait, qui tendrait à faire croire, que l'abaissement de la température est la principale cause de ce phénomène. Quoique ce fait soit loin d'être exact, il est du moins certain, que plusieurs animaux, privés plus ou moins complétement de la vie, par la rigueur du froid, sont cependant encore capables de revivre par l'augmentation de la température, au retour du printemps. On peut se demander, si chez ces animaux, les liquides contenus dans les gros vaisseaux et le coeur, sont congelés, comme le sont très-certainement ceux, qui sont sous la peau; et qui se présentent alors en petits cristaux bien distincts.

Ainsi, l'ours maritime s'engourdit et meurt en quelque sorte, par la rigueur du froid des saisons glaciales, où il a fixé son séjour. On sait à quelles fureurs, le reveil de la nature et le retour du printemps, amènent ces cruels et terribles animaux.

Mr. Dutrochet a également cité, devant l'Accadémie de Paris, un fait analogue sur l'hibernation des hirondelles, fait dont il a été temoin. Au milieu de l'hiver, a-t-il dit, deux hirondelles ont été trouvées engourdies dans un enfoncement, qui existait dans une petite muraille, et dans l'intérieur d'un bâtiment. Elles ne tardèrent pas à se réchauffer entre les mains de ceux, qui les avaient prises; aussi elles s'envolèrent bientôt. Peut-être, observe Mr. Dutrochet, ces hirondelles, entrées par hazard dans le bâtiment, n'avaient pas pu en sortir. Peut-être aussi, appartenant à une couvée tardive, elles étaient trop jeunes et trop faibles, pour entreprendre ou pour continuer le long voyage de la migration. Quoiqu'il en soit de cette supposition, et de toutes celles, auxquelles on pourrait se livrer, ce fait n'en annonce pas moins, que les hirondelles sont, comme certains mammifères et peut-être même certains insectes, susceptibles d'hibernation, bien que ces oiseaux n'hibernent pas ordinairement.

Il est difficile de constater l'hibernation des hirondelles, après ce que Mr. Larrey rapporte dans l'histoire de ces campagnes. En 1797, vers

la fin de l'hiver, ce chirurgien, passant dans la vallée de la Maurienne, découvrit dans une grotte profonde d'une montagne, nommée *l'Hirondellière*, une grande quantité d'hirondelles, suspendues, comme un essaim d'abeilles, dans l'un des recoins de la voûte de cette grotte. D'après ce fait, certains de ces oiseaux hiberneraient dans nos climats, et probablement ce sont ceux, qui ne se sentent pas la force d'entreprendre de longs voyages.

Nous venons d'observer, que certains insectes ont aussi cet instinct d'hibernation, donné à des animaux d'un ordre plus élevé. Quant à eux, il ne peut y avoir le moindre doute, surtout relativement à l'ordre, qui se rapproche le plus des oiseaux, c'est-à-dire aux lépidoptères. En effet, un grand nombre de papillons passent l'hiver dans les contrées méridionales, engourdis et enfoncés dans les creux des rochers, aussi bien que dans ceux des murailles. Tels sont, par exemple, les papilio *polychloros*, *urticae*, *L album* et *antiopa*. Les couleurs de cette dernière espèce en sont même altérées et souvent à tel point, que leurs bordures jaunes deviennent tout-à-fait blanches à la fin de l'hiver. Mais lorsque de beaux jours ont lieu, l'engourdissement de ces êtres légers cesse; on les voit pour lors voler avec tout autant d'agilité que dans l'été, mais pour si peu, que la bise vienne à souffler, ces lépidoptères s'enferment et s'engourdissent de nouveau.

Les orthoptères présentent des moeurs analogues et par exemple *l'acheta campestris*, dont les sons flutés animent le silence des belles nuits d'été du midi de la France et de l'Italie, sort aussi de sa retraite profonde, lorsque la température s'élève pendant l'hiver. S'il ne fait plus entendre ses chants, qu'il garde, pour ainsi dire, pour la saison des amours, il n'en paraît pas moins agile, dès que le soleil fait sentir toute la puissance de son influence. On le voit courir, s'agiter avec la même prestesse que pendant l'été. Il en est à peu près de même du *Gryllus lineola*, espèce essentiellement méridionale; mais si le froid revient, le premier rentre dans son trou, tandis que le second de ces insectes s'enfonce dans quelque creux de rocher, où il se tient cramponné sans mouvement, attendant ainsi dans un état de mort apparente le réveil de la nature.

Ces faits et une foule d'autres, que nous aurions pu accumuler, prouvent donc, que le phénomène de l'hibernation est à peu près général chez tous les animaux terrestres. S'il paraît si rare chez les espèces aquatiques, cette circonstance tient peut-être à la difficulté, que présente l'observation de ces espèces.

Il semble cependant, que les poissons, comme probablement les autres animaux aquatiques, hibernent également. On rapporte du moins des faits, qui semblent l'annoncer pour les loches, principalement pour la loche franche (*Cobitis fossilis*), pour les anguilles et les esturgeons. Ces poissons s'enfoncent plus ou moins profondément dans la vase lors des grands froids, et y restent engourdis, jusqu'à ce que la température leur rende leur première activité.

Cette habitude de se tapir dans la vase est aussi commune chez les poissons des eaux douces, que celle de se tenir dans la profondeur des mers, est familière aux espèces marines. Les unes et les autres passent ainsi l'hiver dans une sorte d'engourdissement, sur lequel nous avons déjà assez insisté pour n'avoir pas à y revenir. Chez cet ordre d'animaux le phénomène de l'hibernation est presque aussi général, que celui, qui les porte à se transporter d'un climat dans un autre, et l'un peut très-bien nous aider à comprendre l'autre, ainsi qu'il est facile de le juger, d'après ce que nous avons déjà fait observer.

On assure même, que les serpents, soit les espèces terrestres, soit les espèces aquatiques, hibernent également pendant l'hiver. Ce qu'il y a de certain, c'est que ceux, que nous élevons dans l'intérieur de nos habitations, s'engourdissent d'autant plus profondément, que la température est plus basse. C'est ce que nous observons particulièrement chez les boas et les autres espèces des serpents des climats chauds, lorsque nous les transportons dans les contrées tempérées. D'un autre côté, nous voyons les vipères s'enterrer à l'approche de l'hiver, demeurer comme engourdies pendant toute la froide saison, et ne reprendre leur activité et leur énergie, qu'au retour du printemps. Il en est de même de certaines espèces de tortues, quoiqu'en en général les animaux de ce genre résistent à d'assez grands froids. Malgré

cette résistance, on en voit plusieurs s'enfoncer dans l'intérieur de la terre, lorsque le froid devient très-vif et se prolonge longtemps.

Du reste, les expériences de Mr. Gaimard, suivies avec beaucoup de soin, ont prouvé, que l'on peut geler les crapauds, sans que pour cela, ces animaux perdent la vie. Ainsi, on peut en abaisser tellement la température, que chaque espace entre les muscles est rempli de petits morceaux de glace et que toutes les fonctions animales sont complétement suspendues, comme dans le phénomène de l'hibernation. Il est possible cependant de les rappeler à la vie, pourvu que l'augmentation de température soit convenablement graduée. Ces reptiles, peuvent même être rendus à leur état normal, et reprendre leur agilité ordinaire en 8 ou 10 minutes, si l'on apporte une grande attention dans la distribution de la chaleur, qui doit les ramener à la vie.

Dans l'état de congélation, les crapauds ne donnent aucun signe de vie; leur corps est dur et rigide. Il est impossible de faire opérer à leurs membres le moindre mouvement, et le plus petit effort les brise. Leur retour à la vie a lieu par leur immersion dans de l'eau légèrement chauffée. Presque aussitôt que les particules de glace sont fondues, les membres et la peau reprennent leur flexibilité, et ces animaux commencent à se mouvoir. Leurs yeux, qui paraissaient flétris, deviennent tout-à-coup proéminents. Quand on laisse geler les crapauds trop rapidement, soit dans l'eau, soit dans l'air, ils ne reprennent jamais la vie. Il serait curieux de comparer ces faits avec ceux, qui se passent dans le phénomène de l'hibernation, et avec la croyance, où l'on est, que les crapauds peuvent être conservés vivants pendant longtemps dans du plâtre gaché, ou scellés dans des murs.

On peut trouver quelque analogie entre ce phénomène de la vie rendue aux crapauds gelés par une élévation dans la température, avec celui, que présentent dans un cas contraire, certains animaux hibernants, comme par exemple, les marmottes, qui se réveillent parfois par l'excès de froid. Ces animaux éprouvent alors une souffrance si vive, qu'elle les fait sortir de leur assoupissement. Aussi, lors que ce froid, qui produ momentanément la suspension de l'état de

torpeur, dans lequel ils étaient plongés, se continue, ces animaux ne tardent pas à périr. Mais par uue suite de cet instinct conservateur, que la nature a placé dans le cerveau de chacun des êtres qu'elle à créé, les marmottes s'exposent peu à de pareils dangers. Elles creusent en effet, des terriers extrêmement profonds, et prennent le plus grand soin à fermer les issues des galeries, qui y conduisent. Elles les maintiennent ainsi dans une température constamment supérieure au degré de congélation de l'eau, et cela même pendant les plus grands froids.

Il en est à peu près de même des loirs, dont l'engourdissement périodique commence avec les froids et cesse aux premiers jours du printemps. Ces animaux, bien différents en cela des marmottes, paraissent se réveiller à plusieurs reprises pendant l'hiver, et même consommer dans leurs réveils successifs, les provisions qu'ils ont amassées pendant la belle saison.

Les animaux hibernants sont généralement gras, au moment, où commence leur léthargie hibernale. Leur épiploon est alors chargé d'une grande quantité de feuillets adipeux, qui ont disparu au moment de leur réveil. Leur poids total a aussi sensiblement diminué, ce qu'annonce assez leur extrême maigreur.

Cette différence de poids prouve, que la graisse, dont les espèces hibernantes sont pourvues, leur est utile, non seulement pour leur nourriture pendant leur sommeil léthargique; mais encore, pour les momens de veille, auxquels elles peuvent être exposées, pendant l'élévation ou l'abaissement de la température. Quant aux espèces, qui n'ont pas la même prévoyance, que les loirs, elles se nourrissent au moyen du tissu adipeux, qui s'est formé avant leur hibernation.

On observe également des faits analogues chez les oiseaux émigrants; du moins, ils sont généralement fort maigres, lorsqu'ils arrivent, après avoir franchi de grandes distances. Ces mêmes espèces se montrent au contraire dans un état d'embonpoint remarquable, lorsqu'elles quittent les contrées, où elles ont séjourné quelque temps. Nous pouvons citer à cet égard les oiseaux, dont les migrations sont les mieux connues et les

mieux étudiées, les cailles, qui après avoir traversé les mers, nous arrivent presque toujours dans un état de maigreur tout particulier. Mais lorsque ces oiseaux ont demeuré quelque temps au milieu de nos vignes ou de nos plaines, ils sont souvent si gras, qu'ils ne peuvent s'enfuir vers d'autres lieux. Cette circonstance les force même souvent de ne point nous abandonner.

De même le pitpit des prés (*Anthus pratensis*), si peu recherché à l'époque de son arrivée, en raison de sa maigreur, l'est beaucoup au contraire, lorsqu'il se prépare à quitter nos provinces méridionales. On le désigne même pour lors sous le nom de *grasset*, dénomination qui indique assez son état nouveau. Ce que nous venons de dire du pitpit des prés, nous pouvons le faire observer également à l'égard de l'engoulevent (*Caprimulgus Europaeus*) et d'un grand nombre de fauvettes et de bruants.

De pareilles circonstances ne se représentent pas chez les espèces essentiellement sédentaires, comme, par exemple, chez le moineau franc, la perdrix rouge, les coqs de bruyère, les lagopèdes, et une foule d'autres espèces, qui sont et demeurent maigres. On dirait, que ces oiseaux, qui ne doivent pas se livrer à des migrations lointaines, n'ont pas besoin de se charger de graisse, pour suppléer au manque de nourriture, que les espèces voyageuses éprouvent dans leurs longues traversées. La cause de ces phénomènes est sans doute différente; mais leurs effets semblent cependant avoir de grandes analogies. Les uns et les autres paraissent du moins sous la dépendance de l'instinct.

Les faits, que nous venons de rapporter, quoique peu nombreux, le sont cependant assez, pour faire saisir l'analogie, qui existe entre le phénomène de l'hibernation et celui des migrations. L'un et l'autre semblent en quelque sorte indépendants des circonstances extérieures, ou du moins, ils ne sont déterminés par elles, qu'à raison de l'époque, où elles s'exercent. S'il est une époque précise pour chaque espèce, où elle doit hiberner, quelle que soit d'ailleurs la température, dont elle éprouve les effets, il en est une également, non moins absolue et non

moins impérieuse pour les espèces émigrantes, où il faut qu'elles partent et qu'elles changent de climat.

C'est un besoin irrésistible, aussi bien pour les unes que pour les autres; mais dont les effets sont bien différents. Tandisque les unes s'enfoncent dans la terre ou dans les cavités des rochers, plongées dans un sommeil profond, qui ressemble assez bien à la mort; les autres fendent les vastes plaines de l'air, bravent les tempêtes, aussi bien que l'aquilon, et se transportent des régions glacées des pôles, vers les climats plus doux des contrées tempérées. Ainsi chaque espèce vivante cède à la puissance de son instinct. L'homme peut bien par son influence en déranger jusqu'à un certain point l'harmonie; mais il ne lui est pas donné de la détruire et d'en anéantir l'action. Avant tout, les desseins de la nature doivent s'accomplir, car il faut bien, que l'oeuvre mystérieux de la création s'achève et se termine.

[illegible] il faut qu'elles pas- [illegible]

[illegible]

[illegible] car il faut bien; que l'on [illegible] et se termine.

De pareilles [illegible]

[illegible]

que ces oiseaux, qui ne doivent pas se livrer à des [illegible] n'ont pas besoin de se charger de graisse, pour [illegible] que de [illegible], que les espèces [illegible] longues traversées. La cause de [illegible]

[illegible]

Les faits, que nous venons de [illegible]

[illegible]

[illegible]

TABLE DES MATIÈRES

DU MÉMOIRE SUR LES CAUSES DES MIGRATIONS DES DIVERS ANIMAUX ET PARTICULIÈREMENT DES OISEAUX ET DES POISSONS.

Pag.

Préface. . . . . *III*.

Observations générales. . . . . 2.

I. *Des migrations des animaux vertébrés.*

1°. Des migrations des mammifères terrestres. . . . . 18.

2°. Des migrations des mammifères marins ou des cétacés. . . . . 24.

3°. Des migrations des oiseaux. . . . . 28.

A. Des causes des migrations des oiseaux. . . . . 28.

B. De l'ordre qui règne dans les migrations des oiseaux. . . . 42.

C. De l'irrégularité des passages des oiseaux erratiques. . . . 49.

D. De la diversité dans les époques des passages des jeunes et des vieux oiseaux. . . . . 52.

E. De l'influence de la température et de la nourriture sur les passages des oiseaux. . . . . 56.

F. De l'étendue des migrations des oiseaux. . . . . 70.

G. De la constance dans les migrations des oiseaux. . . . . . 75.

H. Résumé. . . . . 79.

Tableau de l'époque des passages des oiseaux. . . . . 84.

I. Palmipèdes. . . . . 86.

II. Pinnatipèdes. . . . . 108.

III. Échassiers. . . . . 111.

IV. Gallinacés. . . . . 137.

V. Passereaux. . . . . 145.

VI. Rapaces. . . . . 194.

Pag.

Tableau du temps moyen de la première apparition de plusieurs oiseaux dans le midi de la France. . . . . 206.

Tableau du temps moyen de la première et dernière apparition des hirondelles et des martinets dans le midi de la France. . . . . 211.

4°. Des migrations des poissons. . . . . 211.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES. . . . . 211.

Tableau de l'époque des passages des poissons. . . . . 224.

I. Suceurs. 235.

II. Apodes. 236.

III. Subbrachiens. . . . . 246.

IV. Abdominaux. . . . . 248.

V. Microlépides. . . . . 267.

VI. Lépides. 275.

VII. Aspidocéphales. . . . . 283.

VIII. Brachyoptères. . . . . 286.

IX. Discoboles. . . . . 387.

X. Plectognates. . . . . 288.

XI. Lophobranches. . . . . 288.

XII. Cinctobranches. . . . . 290.

XIII. Desmobranches. . . . . 291.

II. *Des migrations des animaux invertébrés*

1°. Des migrations des insectes. . . . . 296.

2°. Des migrations des mollusques et des zoophytes. . . . . . . 302.

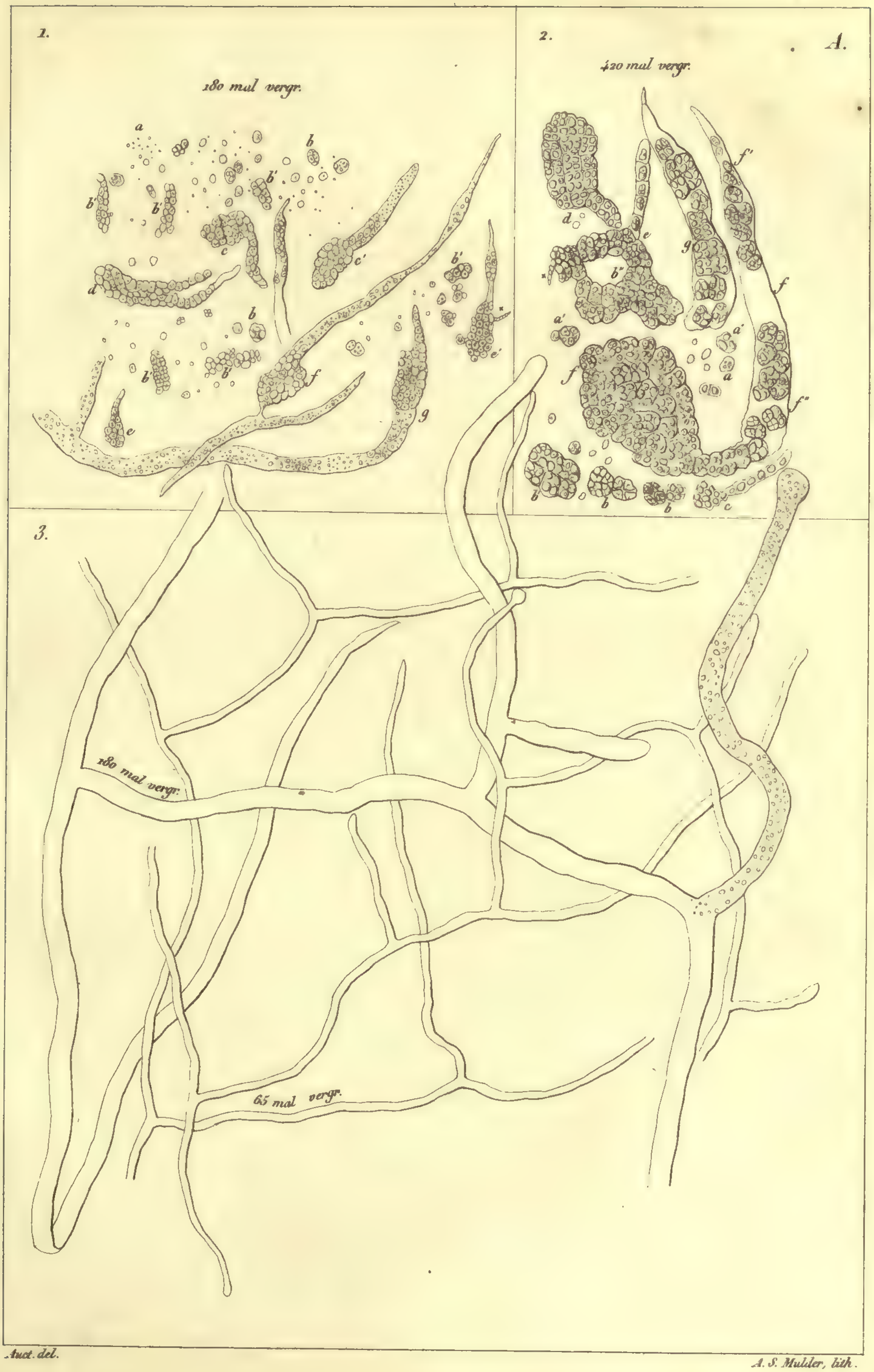
III. *Des voyages accidentels de certains animaux.* . . . . 304.

IV. *Du phénomène de l'hibernation.* . . . . 310.

BRITISH MUSEUM NATURAL HISTORY

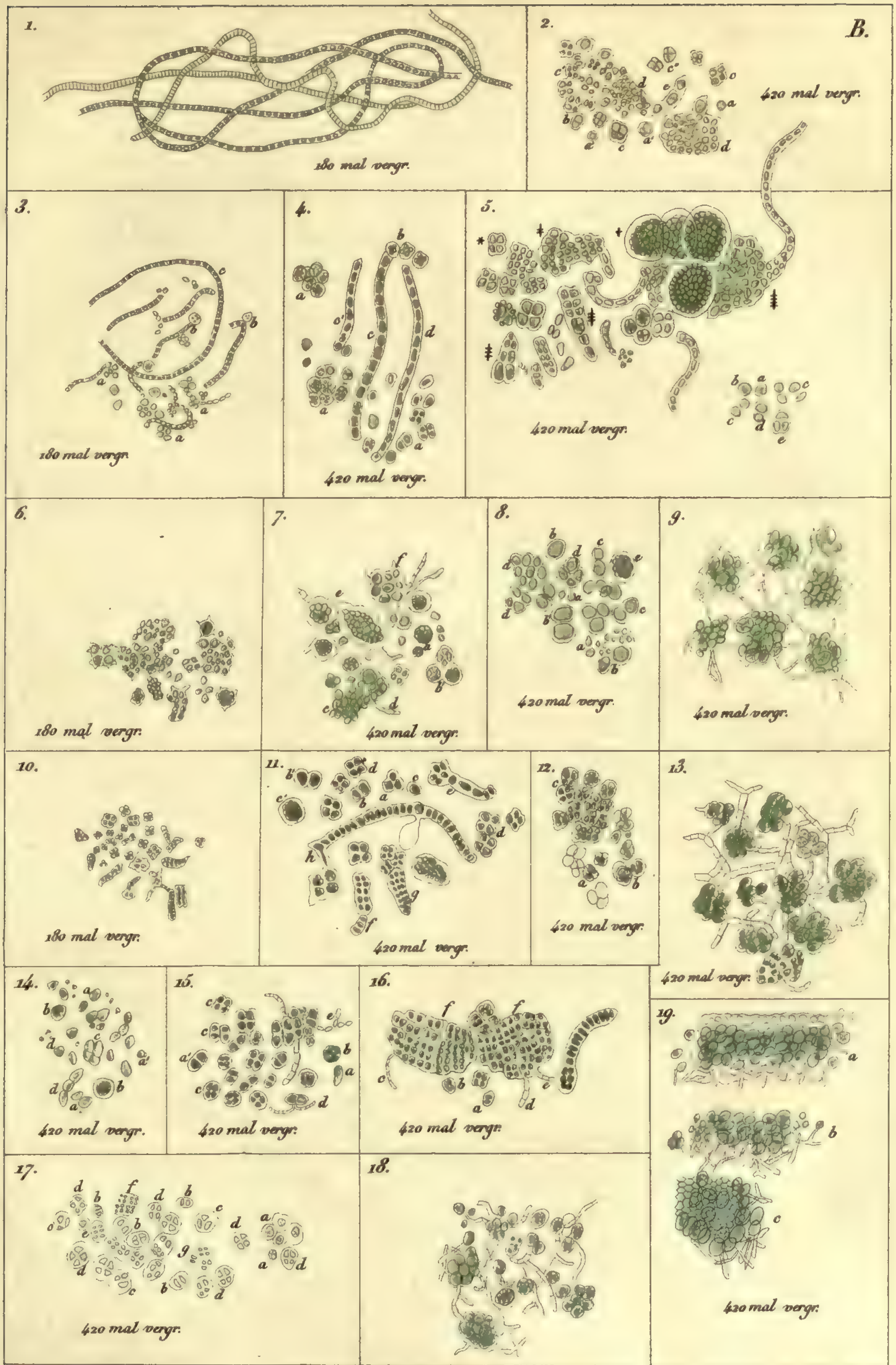
ERRATA.

Page 15, ligne 1, l'hibou, *lisez:* le hibou.
« 22, « 5, frimats, *lisez:* frimas.
« 31, « 29, pie-grièches, *lisez:* pies-grièches.
« 42, « 28, le Mi-Septembre, *lisez:* la Mi-Septembre.
« 55, « 24, plusconsidéra bles, *lisez:* plus considérables.
« 63, « 1, compéltement, *lisez:* complétement.
« 70, « 21, fameu, *lisez:* fameux.
« 92, « 19 et 20, à l'harle, *lisez:* au harle.
« 93, « 3, frimats, *lisez:* frimas.
« 97, « 3, 13ème degré, *lisez:* 53e degré.
« 100, « 4, qu'il fait, *lisez:* qu'il ne fait.
« 131, « 24, parcourent, *lisez:* parcourt.
« « « « pénètrent, *lisez:* pénètre.
« 156, « 1, de la France. Les, *lisez:* de la France, les
« 158, « 12, d'à l'entour, *lisez:* d'alentour.
« 168, « 3, nicher, *lisez:* nichés.
« 170, « 12, observé, *lisez:* observée.
« 184, « 17, arrire, *lisez:* arrive.
« 194, « 9, Cet, *lisez:* Ce.
« 195, « 5, Cet, *lisez:* Ce.
« 255, « 16, ou, *lisez:* où.
« 299, « 33, singulaire, *lisez:* singulière.
« 305, « 14, qu'els, *lisez:* quels.
« 306 et 307, ligne 33 et 1, considére, *lisez:* considéré.
« 316, ligne 33, produ, *lisez:* produit.
« 317, « 2, uue, *lisez:* une.

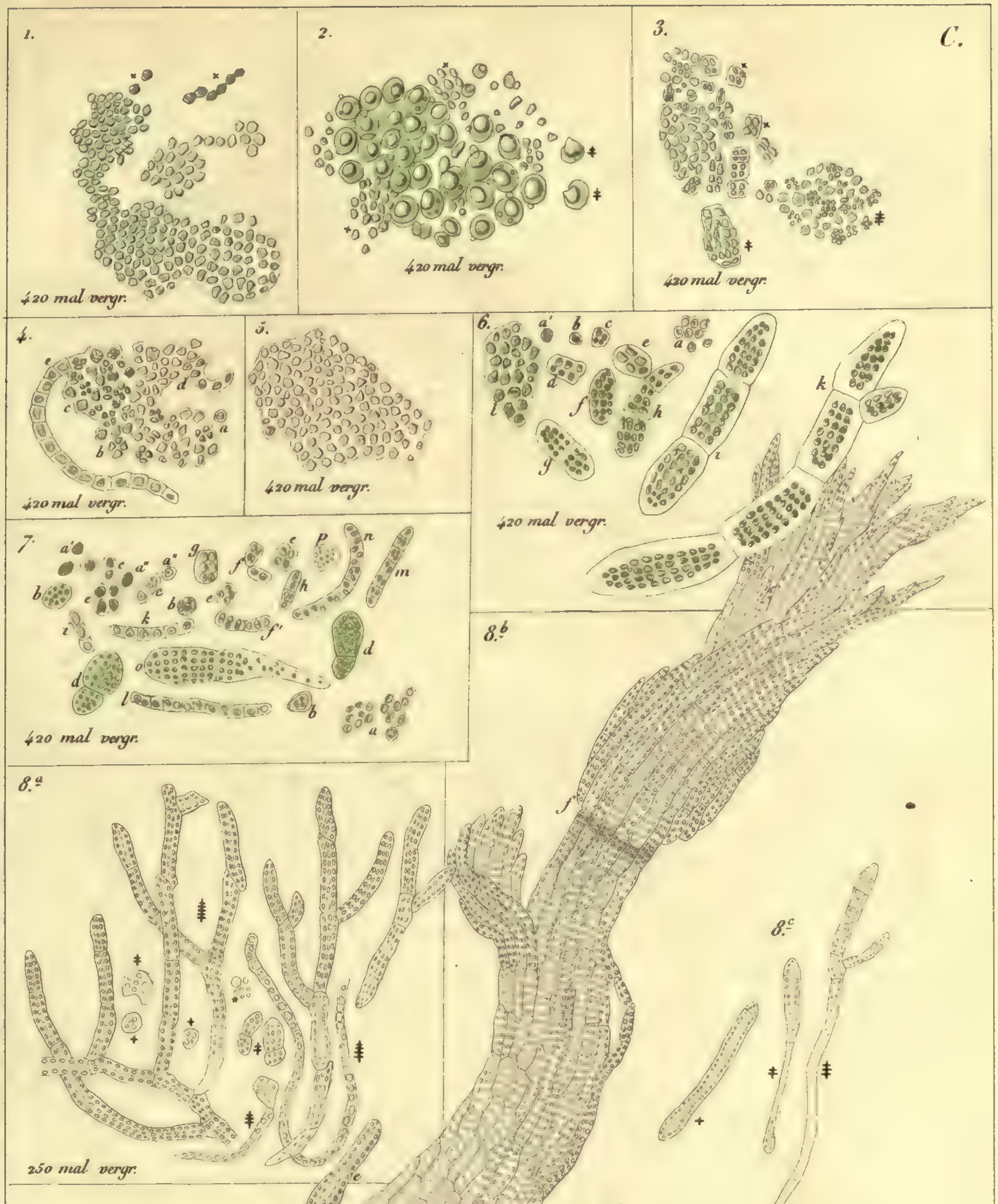


Auct. del.

A. S. Mulder, lith.



Auct. del. *A. S. Mulder, lith.*



Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

D.

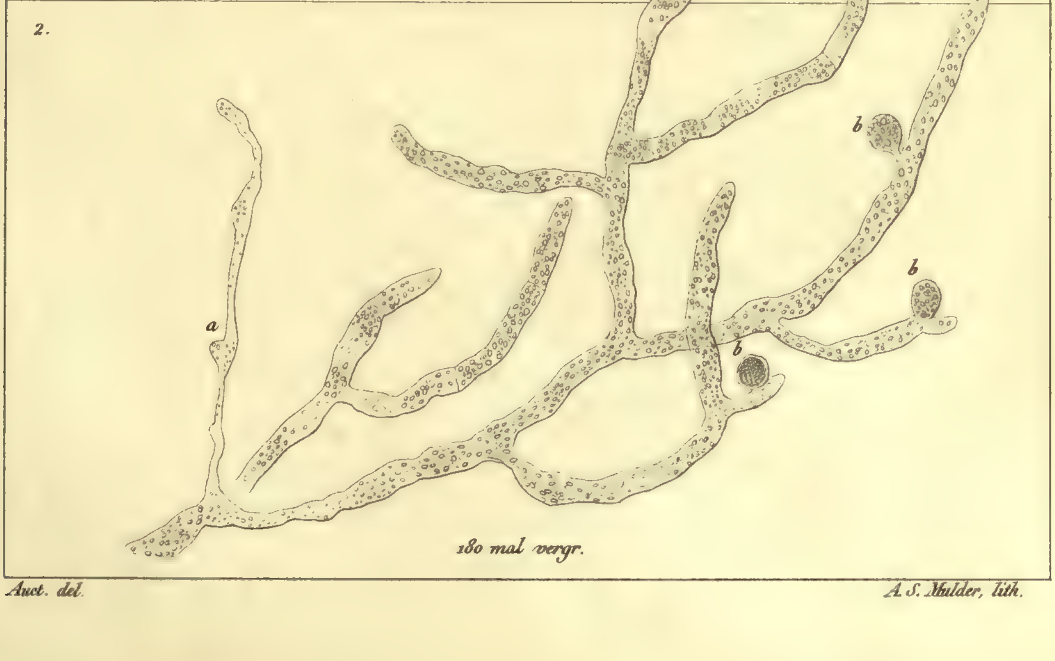
Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

E.

1.

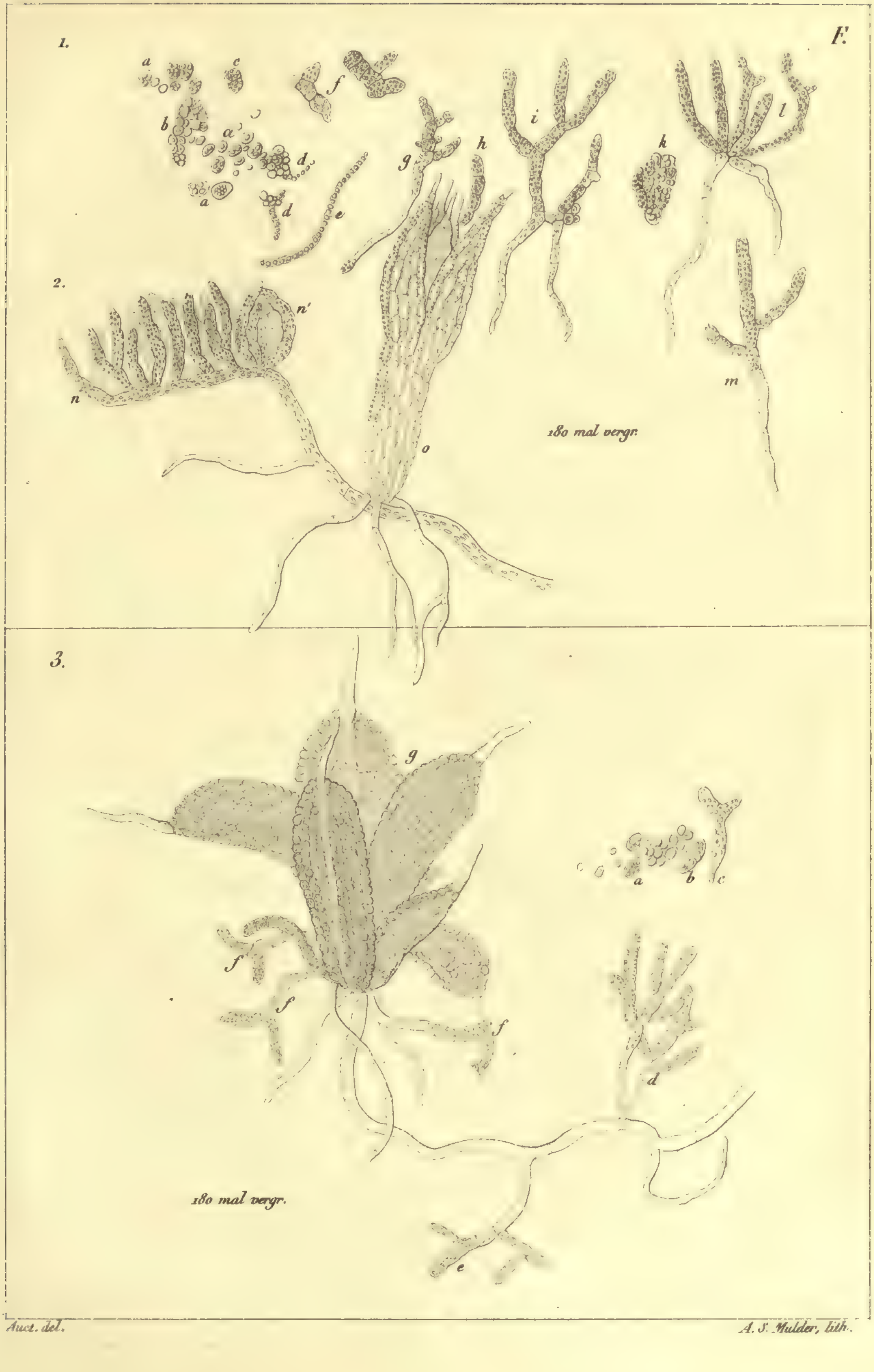
2.



Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

[illegible]

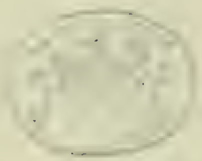


Auct. del.

A. J. Mulder, lith.

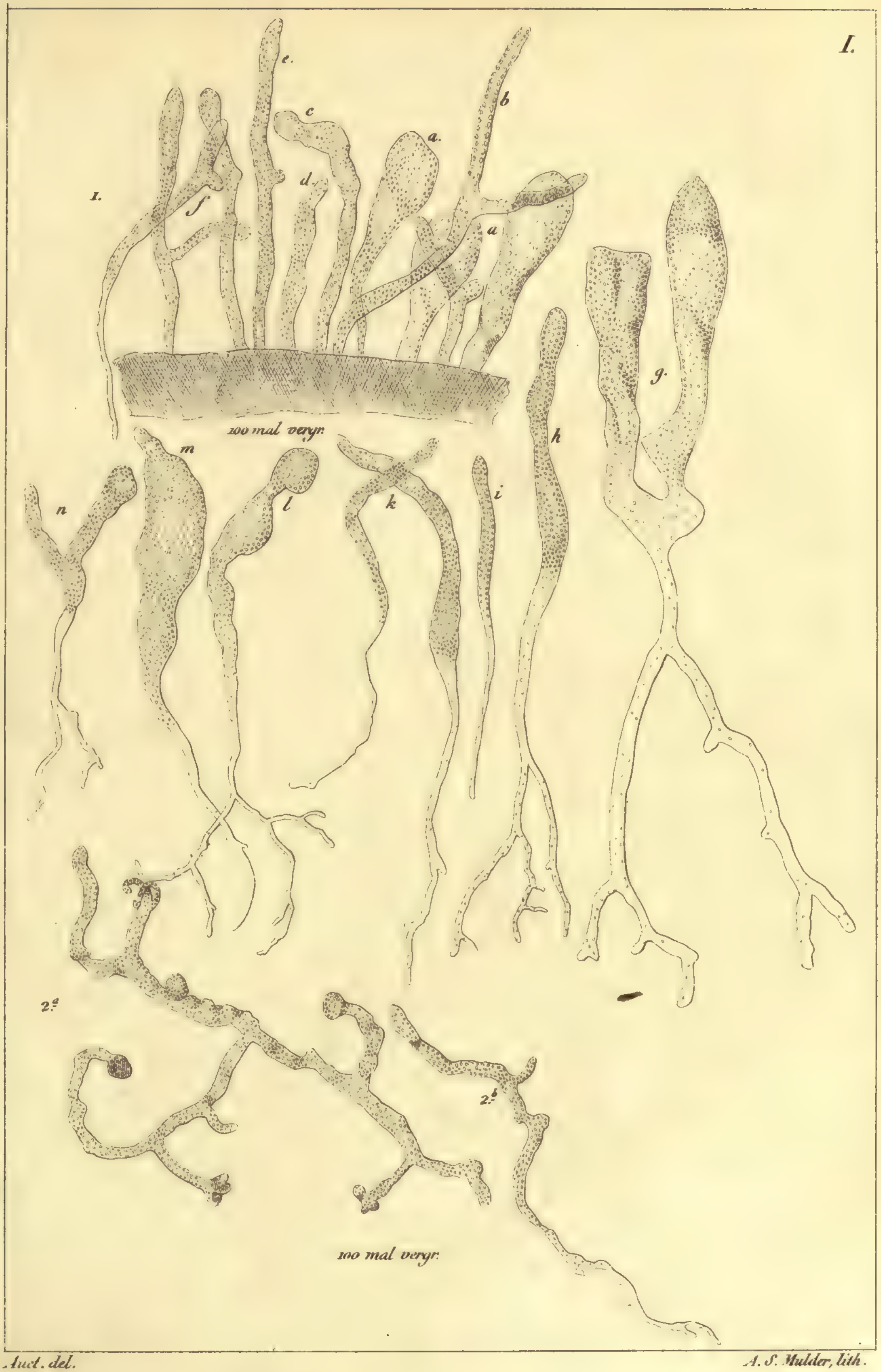
Auct. del.

A. S. Mulder, lith.



Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

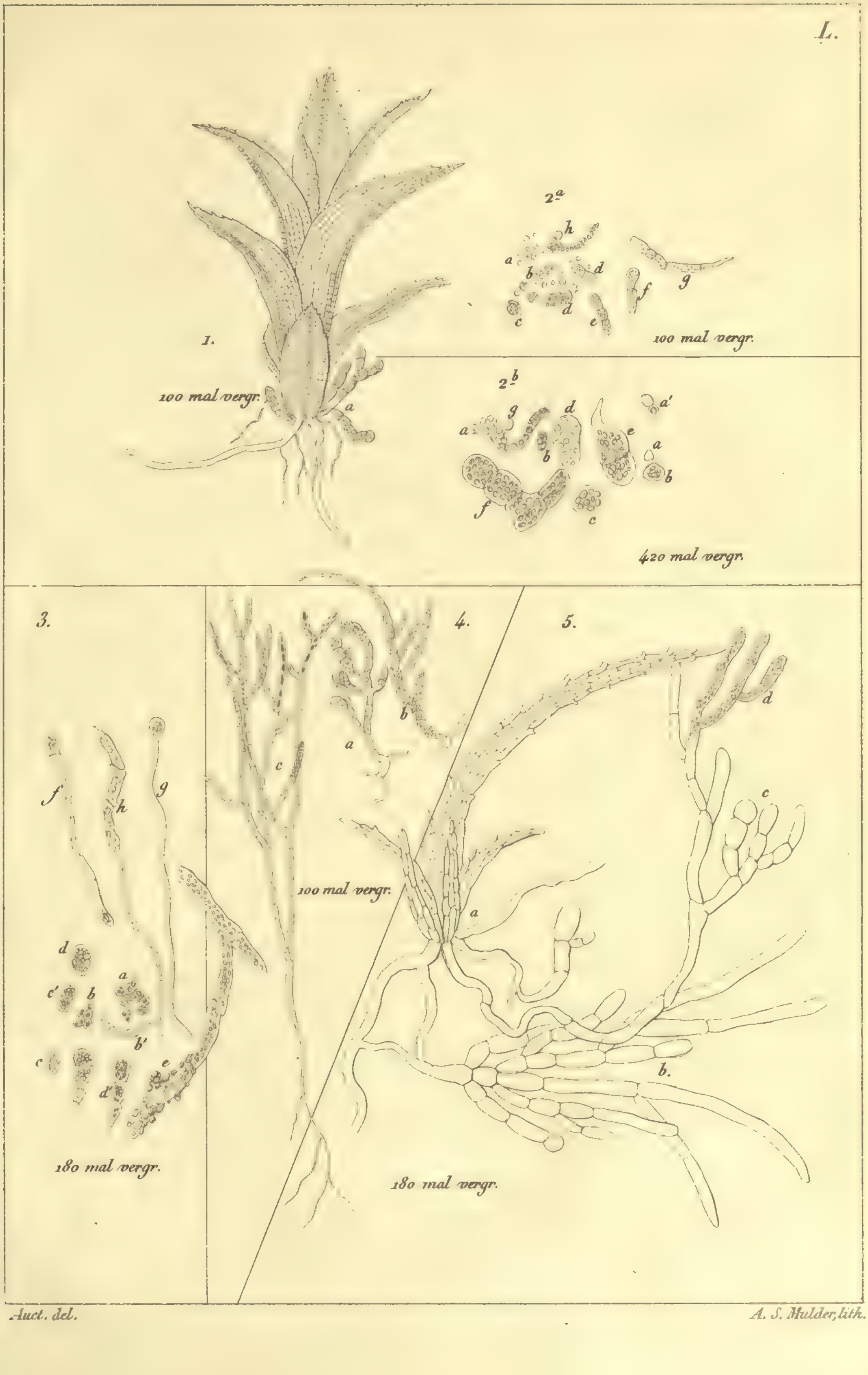


Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

K.

Auct. del. *A. S. Mulder, lith.*



Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

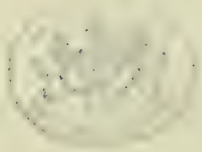
M.

Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

N.

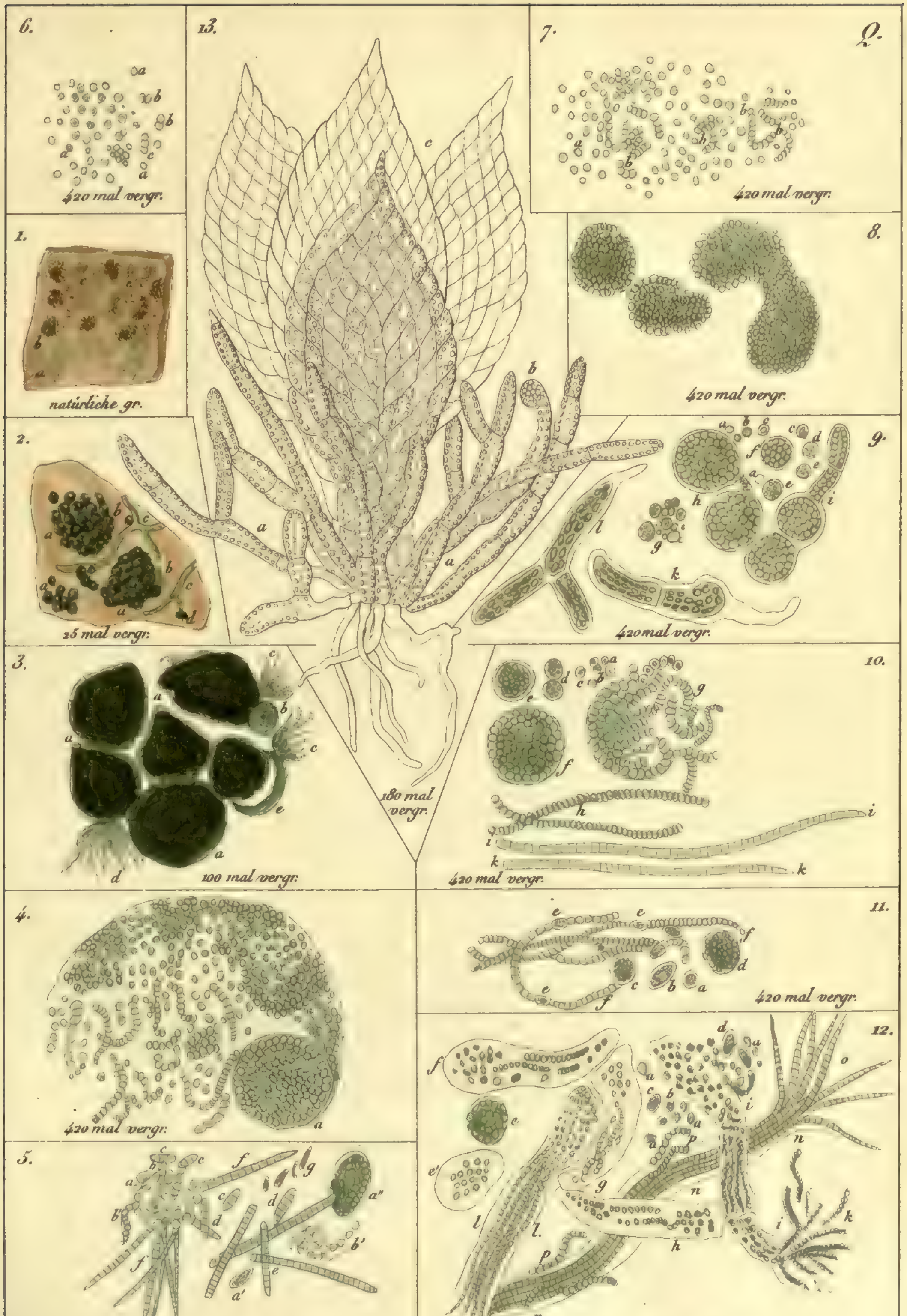
Auct. del. *A. S. Mulder, lith.*



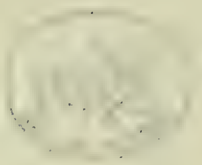
O.

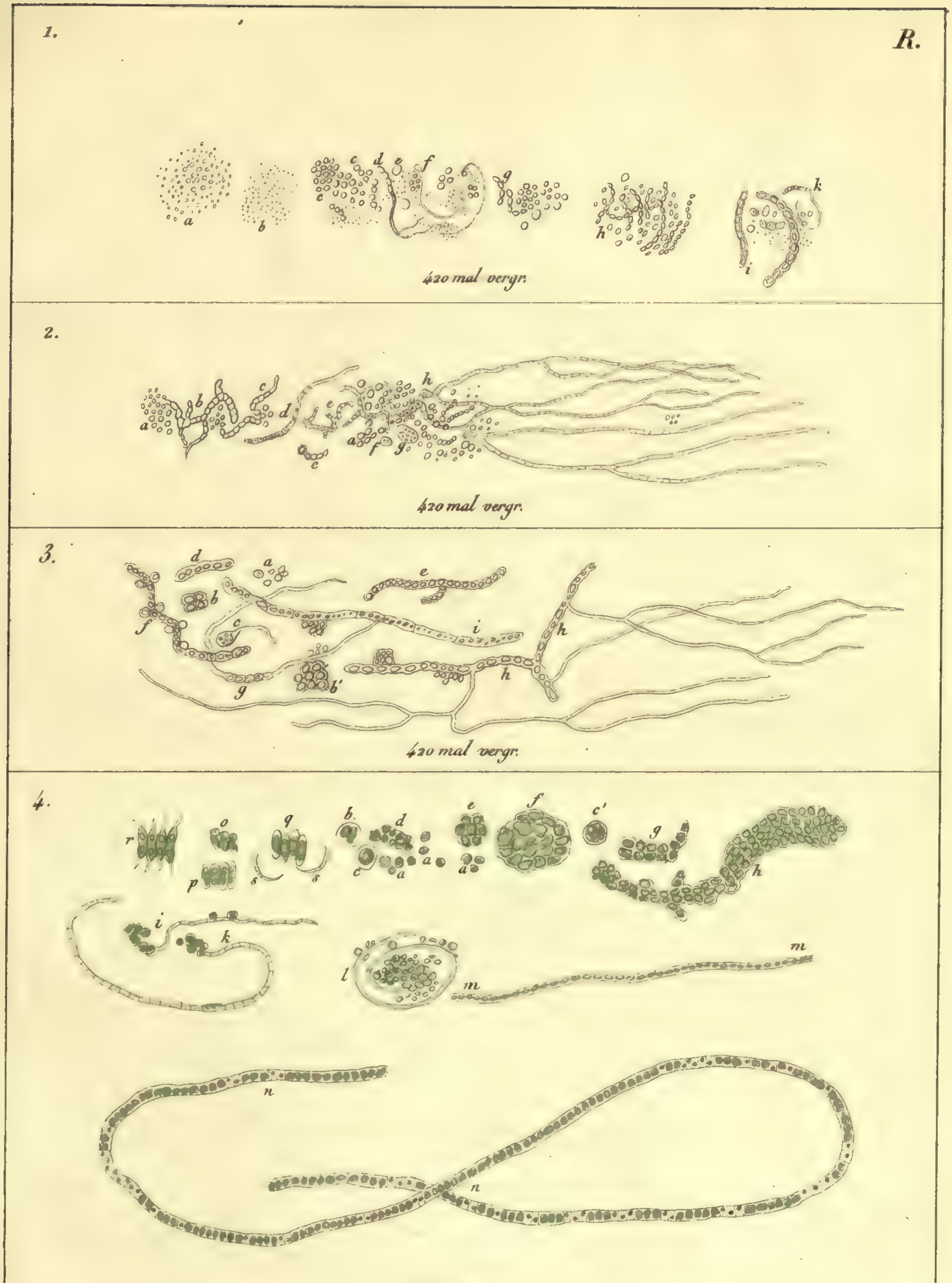
Auct. del. A. S. Mulder, lith.

Auct. del. A. S. Mulder, lith.



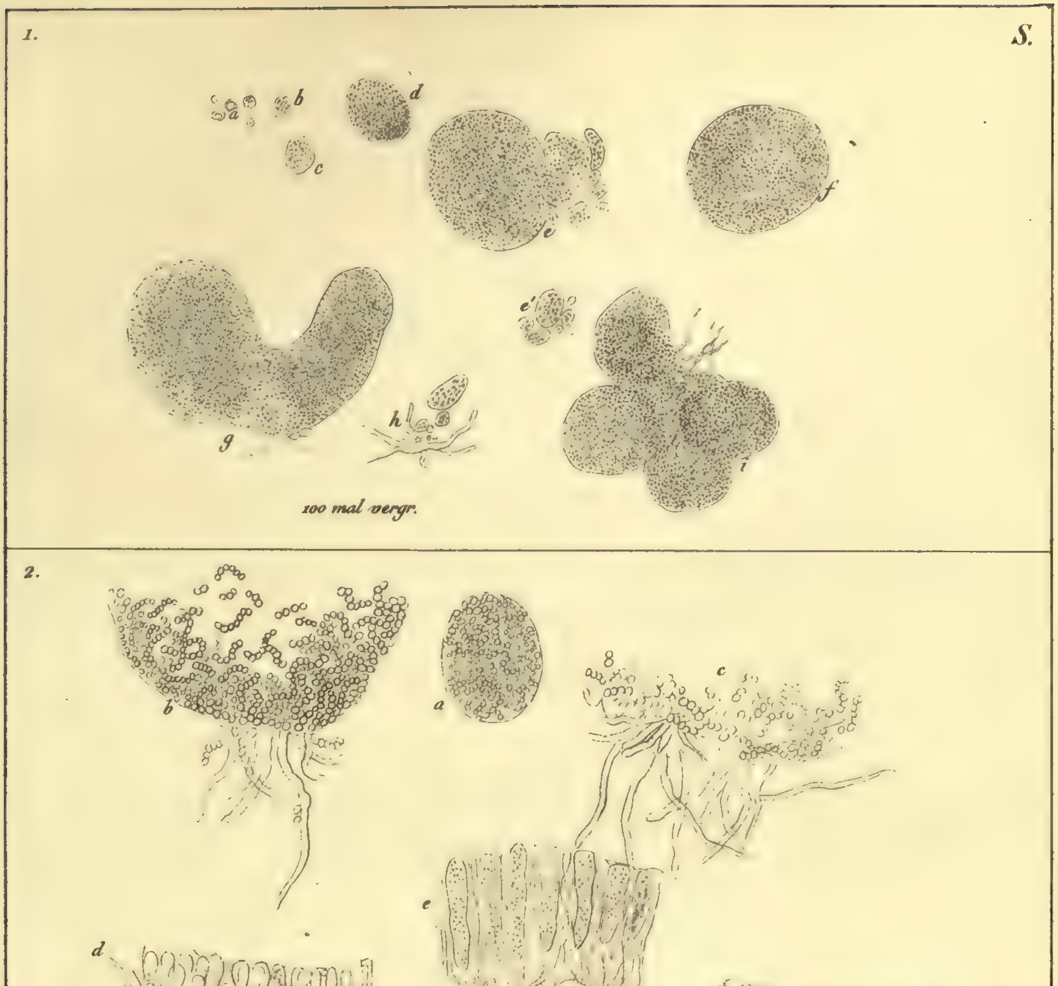
Auct. del. A. S. Mulder, lith.





Auct. del.

A. S. Mulder, lith.



Auct. del.

A. S. Mulder, lith.

NATURAL HISTORY